Universidade de Aveiro
2010
Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial

Susana Paula Soares Branco

Acreditação de métodos de ensaios e/ou calibração de um laboratório

Universidade de Aveiro Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial
2010

Susana Paula Soares Branco

Acreditação de métodos de ensaios e/ou calibração de um laboratório

Relatório de projecto apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizado sob a orientação científica da Professora Doutora Maria João Pires da Rosa, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro.

o júri

presidente

Professor Doutor Luís Miguel Domingues Fernandes Ferreira
professor auxiliar da Universidade de Aveiro

Professora Doutora Cláudia Sofia Sarrico Ferreira da Silva
professora associada com agregação do ISEG – Universidade Técnica de Lisboa

Professora Doutora Maria João Machado Pires da Rosa
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

À minha orientadora Professora Doutora Maria João Pires da Rosa, pela partilha de conhecimento e apoio prestado ao longo do trabalho.

À Gerência e aos Colaboradores da EuroPGS deixo uma palavra de gratidão pela ajuda prestada durante o tempo de elaboração deste trabalho.

À minha filha Beatriz que me acompanhou desde o início do mestrado.

Ao meu marido Pedro que nos últimos anos compartilhou comigo todos os bons e maus momentos da minha vida e pelo apoio dado para o desenvolvimento do presente trabalho.

Aos “meus” todo o apoio e toda a compreensão.

palavras-chave Acreditação, laboratório acreditado, ensaio e/ou calibração, qualidade.

resumo

Decorrente do aumento do nível de exigência da legislação e dos clientes no que respeita à realização de determinado ensaio e/ou calibração acreditado, a gestão da qualidade assume um papel cada vez mais vital na estratégia de um laboratório. O reconhecimento de competências técnicas de um laboratório, as exigências legislativas e as exigências do cliente que pretende obter um serviço que seja realizado por pessoal competente e com métodos de ensaio e/ou calibração credíveis, levaram os laboratórios a apostar na implementação de sistemas de qualidade, mais propriamente de sistemas de gestão do laboratório (SGL).

O presente trabalho pretende ilustrar a implementação de um sistema de gestão de laboratório, recorrendo a um caso prático e procurando relacionar a teoria com a prática.

Este trabalho é composto, essencialmente, por três partes. Numa primeira parte, encontra-se descrita a caracterização sumária do projecto, identifica-se e apresenta-se o local de realização do mesmo, os objectivos e a metodologia utilizada para implementar o SGL num laboratório específico.
Na segunda parte, é efectuada uma caracterização do sistema português da qualidade, seguida de uma análise da importância, vantagens e dificuldades inerentes à acreditação de laboratórios. É igualmente apresentada a norma NP EN ISO/IEC 17025.
Por último, na vertente prática do projecto, é descrito todo o processo de desenvolvimento e implementação do sistema de gestão do laboratório da empresa EuroPGS, realçando-se a forma como a empresa respondeu a cada um dos requisitos do referencial normativo.

Concluindo, a implementação do sistema de gestão laboratorial (SGL) e a acreditação dos ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental na EuroPGS são uma mais-valia diferenciadora no mercado, dado que permite cumprir requisitos legislativos e melhorar a imagem da empresa no mercado que é cada vez mais exigente.

keywords Accreditation, laboratory accreditation, tests and/or calibrations, quality.

abstract

Resulting from an increase in the level of demand of the legislation and of the clients in respect to the realization of certain tests and/or calibrations, quality management assumes more and more a vital role in a laboratory strategy. The recognition of the technical competences of a laboratory, the legislative demands and the demands of the client who intends to obtain a service carried out by competent people and with credible methods of testing and/or calibration, led the laboratories to implement quality systems, more exactly laboratory management systems.

The present work intends to explain the implementation of a laboratory management system, resorting to a practical case and trying to relate theory and practice.

This work is composed, essentially, by three parts. In a first part, a brief characterization of the project is made, including the presentation of the laboratory where the management system was implemented, the project goals and the methodology followed.
In a second part, a characterization of the Portuguese Quality System is done, including an analysis of the importance, advantages and difficulties of a laboratory accreditation. The standard NP EN ISO/IEC 17025 is presented.
Finally, on the practical strand of the project, the whole process of development and implementation of the laboratory management system of the EuroPGS company is described; the way the company answered all the standard requirements is highlighted.

Concluding, the implementation of the laboratory management laboratorial system and the accreditation of the tests of occupational noise and environmental noise in the EuroPGS, are a surplus value capable of differentiate the company in the market, given that they allow to carry out legislative requisites and improve the image of the enterprise in a more and more demanding market.

Índice

Índice ..... **i**
Índice de Figuras ..... **iii**
Índice de Tabelas ..... **iv**
Índice de Gráficos ..... **v**
I. Introdução **1**
I.1 Caracterização Sumária do Projecto 1
I.2 A EuroPGS - Projectos de Consultoria de Gestão e Segurança, Lda. 1
I.3 Objectivos e metodologia 5
I.4 Estrutura do relatório do projecto 6
II. O SPQ e a acreditação do SGL **7**
II.1 O Sistema Português da Qualidade 7
II.1.1 Subsistema da Normalização 9
II.1.2 Subsistema da Metrologia 10
II.1.3 Subsistema da Qualificação 10
II.2 Acreditação dos métodos de ensaio e/ ou calibração dos laboratórios 12
II.2.1 Importância da acreditação 12
II.2.2 Vantagens da Acreditação 14
II.2.3 Dificuldades da Acreditação 15
II.2.4 A norma NP EN ISO/IEC 17025 15
II.2.4.1 Requisitos de Gestão 16
II.2.4.2 Requisitos Técnicos 26
III. Acreditação de Métodos de Ensaios e/ou Calibração de um Laboratório: o caso da EuroPGS **39**
III.1 Implementação da NP EN ISO/IEC 17025 39
III.1.1 Requisitos de Gestão 40
III.1.1.1 Requisito 4.1 – Organização 41
III.1.1.2 Requisito 4.2 - Sistema de Gestão 43
III.1.1.3 Requisito 4.3 – Controlo dos Documentos 45
III.1.1.4 Requisito 4.4 – Análise de Consultas, Propostas e Contratos 48
III.1.1.5 Requisito 4.5 – Subcontratação de Ensaios e Calibrações e 4.6 – Aquisição de Produtos e Serviços 50

III.1.1.6 Requisito 4.7 – Serviço ao Cliente 52
III.1.1.7 Requisito 4.8 – Reclamações e Requisito 4.9 – Controlo de Trabalho de Ensaio e/ou de Calibração Não Conforme 54
III.1.1.8 Requisito 4.11 – Acções correctivas e Requisito 4.12 – Acções Preventivas 55
III.1.1.9 Requisito 4.13 – Controlo de registos 57
III.1.1.10 Requisito 4.14 – Auditorias Internas 58
III.1.1.11 Requisito 4.15 – Revisão pela Gestão 59
III.1.2 Requisitos Técnicos 61
III.1.2.1 Requisito 5.2 – Pessoal 61
III.1.2.2 Requisito 5.3 – Instalações e condições ambientais 64
III.1.2.3 Requisito 5.4 – Métodos de ensaio e calibração e validação dos métodos 64
III.1.2.4 Requisito 5.5 – Equipamento e Requisitos 5.6 – Rastreabilidade das medições 67
III.1.2.5 Requisito 5.7 – Amostragem 70
III.1.2.6 Requisito 5.8 – Manuseamento dos itens a ensaiar ou calibrar 72
III.1.2.7 Requisito 5.10 – Apresentação dos resultados 73
III.2 Implementação do Sistema de Gestão do Laboratório – a percepção dos colaboradores 73
Conclusão 79
Bibliografia 81
Anexo 1 – Quadro Individual de avaliação da avaliação da exposição pessoal de cada trabalhador ao ruído durante o trabalho 85
Anexo 2 – Tabelas dos resultados de avaliação de ruído ambiental 89
Anexo 3 – Fórmulas para o cálculo da incerteza associada ao ensaio ruído ocupacional 91
Anexo 4 – Manuseamento das amostras de ruído ocupacional 93
Anexo 5 – Questionário para análise da implementação do SGL 113

Índice de Figuras

Figura 1: Fluxograma representativo do SPQ 9
Figura 2: Esquema Representativo da NP EN ISO/IEC 17025 16
Figura 3: Organização Funcional da EuroPGS 42
Figura 4: Organigrama da EuroPGS 42
Figura 5: Política da Qualidade do Laboratório 44
Figura 6: Fluxograma Controlo dos Documentos 45
Figura 7: Pirâmide da Estrutura Documental do SGL.....46
Figura 8: Estrutura da documentação da EuroPGS 47
Figura 9: Fluxograma Venda e Realização de Serviços, Materiais e Equipamentos 49
Figura 10: Fluxograma Aquisição de Serviços e Subcontratação de Ensaios 51
Figura 11: Fluxograma Aquisição de Serviços e Subcontratação de Ensaios 52
Figura 12: Fluxograma Tratamento de reclamações e de Produto Não Conforme.....55
Figura 13: Fluxograma Acções Correctivas e Preventivas 57
Figura 14: Fluxograma Auditorias 59
Figura 16: Fluxograma Formação.....63
Figura 17: Fluxograma Equipamento e Rastreabilidade.....69

Índice de Tabelas

Tabela 1: Prazo mínimo de controlo de registos aconselhados pelo guia para a aplicação da NP EN ISO/IEC17025 (IPAC, 2010) 23
Tabela 2: Estrutura da codificação dos documentos 46
Tabela 3: Requisitos legais e outros aplicáveis aos ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental 62
Tabela 4: Requisitos legais e outros aplicáveis aos ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental 65
Tabela 5: Caracterização dos Equipamentos 68
Tabela 6: Plano de calibração 69
Tabela 7: Critérios de Aceitação / Rejeição 70
Tabela 8: Tratamento estatístico dos questionários 76

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Distribuição por funções 74
Gráfico 2: Distribuição por idades 75

Nomenclatura

Siglas utilizadas

ACT – Autoridade para as Condições do Trabalho
BIPM – Bureau International des Poids et Mesures
CEE - Comunidade Económica Europeia
CIPM – Comité International des Poids et Mesures
COV – Compostos Orgânicos Voláteis
EA – European cooperation for Accreditation
EMAS - Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria
ETA - Estação de Tratamento de Águas
ETAR - Estação de Tratamento de Águas Residuais
EURAMET - European Association of National Metrology Institutes
ID – Institutos Designados
ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation
IPAC – Instituto Português da Acreditação
IPQ – Instituto Português da Qualidade
LER – Lista Europeia de Resíduos
LNM – Laboratórios Nacionais de Metrologia
MIRR - Mapa Integrado de Registo de Resíduos
ONA - Organismo Nacional de Acreditação
ONN - Organismo Nacional de Normalização
SGA – Sistema de Gestão Ambiental
SGL – Sistema de Gestão do Laboratório
SPQ – Sistema Português da Qualidade
SST – Segurança e Saúde no Trabalho

I. Introdução

I.1 Caracterização Sumária do Projecto

A acreditação de um laboratório em Portugal acontece quando o organismo nacional de acreditação, IPAC - Instituto Português de Acreditação (criado pelo Decreto-Lei n.º 125/2004, 31 Maio), reconhece as competências técnicas de uma entidade para executar determinadas actividades de avaliação da conformidade de calibração, ensaios, inspecções e certificações de acordo com referenciais.

Uma empresa quando recorre a um laboratório acreditado pretende obter um serviço que seja realizado de forma íntegra, competente, objectiva e eficiente, contribuindo desta forma para uma poupança considerável em tempo e, especialmente que a defenda dos custos de insatisfação dos consumidores que poderão atingir irremediavelmente o seu prestígio e imagem. (Monteiro, 2002)

Dada a importância de determinados serviços serem prestados por laboratórios acreditados, as empresas de consultoria com laboratórios para a realização de ensaios que permitem avaliar a presença de riscos laborais associados a contaminantes fiscos, e que não têm a devida acreditação apresentam um factor de perda de competitividade de mercado, uma vez que para a realização de alguns ensaios os diplomas legais referem que os mesmos devem ser efectuados por um laboratório acreditado.

O desenvolvimento de um estudo de caso nesta área, afigura-se como fundamental para melhor compreender como implementar um processo de acreditação de um laboratório, tomar conhecimento das vantagens e desvantagens da acreditação e analisar as semelhanças entre um processo de acreditação e um de implementação de um sistema de gestão da qualidade.

I.2 A EuroPGS - Projectos de Consultoria de Gestão e Segurança, Lda.

A EuroPGS desenvolve a sua actividade na área da prestação de serviços externos e de consultoria em Segurança, e Saúde do Trabalho e Ambiente e foi criada no ano 2001.

A EuroPGS é uma empresa autorizada pela Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT), de acordo com o despacho de 4 de Julho de 2006.

O foco principal da EuroPGS é satisfazer as necessidades dos seus clientes, superando as suas expectativas e adaptando as suas intervenções à realidade de cada organização.

A metodologia de intervenção da EuroPGS orienta o trabalho para o aumento da produtividade, resultante da melhoria das condições de trabalho, redução da sinistralidade e redução significativa da taxa de absentismo.

A EuroPGS desenvolve o serviço de Segurança e Saúde no Trabalho (SST) de acordo com as melhores práticas de SST existentes, indo muito para além do mero cumprimento da legislação.

De seguida, apresentam-se algumas das actividades que tipicamente são efectuadas pela empresa no decorrer dos Serviços Externos de Segurança do Trabalho.

- Identificação dos perigos e do grau de exposição dos trabalhadores
- Estudo de caracterização dos postos de trabalho e da concepção do processo produtivo
- Estudo da envolvente externa do local de trabalho
- Estudo da adequabilidade dos equipamentos e ferramentas de trabalho
- Estudo da organização do trabalho (ex.: processos e métodos de trabalho)
- Estudo das condições ergonómicas de trabalho
- Protecção de grupos de trabalhadores vulneráveis
- Registo dos serviços de manutenção e identificação de perigos específicos das tarefas
- Apoio à melhoria da informação estatística (ex.: estatística de acidentes e incidentes)
- Organização dos meios destinados à prevenção e protecção (ex.: brigadas de emergência, equipas de primeira intervenção, equipas de primeiros socorros, etc.,)
- Avaliação e gestão de riscos profissionais
- Análise, investigação e monitorização da implementação de medidas correctivas e preventivas
- Realização de exercícios de acidente simulado (primeiros socorros, derrames de produtos químicos, incêndios, acidentes, etc.)

- Coordenação das actividades internas de SST
- Avaliações quantitativas de contaminantes físico-químicos (ex.: ruído, iluminância, ambiente térmico)
- Organização dos dossiers de máquinas e equipamentos de trabalho (ex.: manuais de instruções, certificados de conformidade, etc.)
- Implementação de Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho.

Especificamente nos serviços de Saúde do Trabalho, são desenvolvidas as seguintes actividades:

- Programar e realizar as Consultas de Medicina do Trabalho devidamente acompanhadas dos respectivos exames e análises, de acordo com a actividade da empresa e dos riscos que dela advêm.
- Efectuar exames de admissão antes do início da prestação de trabalho ou nos 15 dias seguintes à sua admissão.
- Realizar exames periódicos de 2 em 2 anos a todos os trabalhadores com excepção dos trabalhadores com mais de 50 anos e menos de 18 que o farão anualmente.
- Realizar exames ocasionais, sempre que haja alterações substanciais nos meios utilizados, no ambiente e na organização do trabalho, susceptíveis de repercussão nociva na saúde do trabalhador, assim como no caso de regresso ao trabalho após ausência superior a 30 dias por motivo de acidente ou doença.

Dentro dos serviços de Ambiente são desenvolvidas as seguintes temáticas:

- Licenciamento Industrial
    - Elaboração e instrução do processo de licenciamento industrial
    - Acompanhamento de vistorias
    - Colaboração ao nível da interacção com as autoridades competentes
- Ambiente
    - Identificação, actualização e avaliação da legislação ambiental
    - Diagnósticos e auditorias ambientais

    - Implementação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) e EMAS
- Águas
    - Plano de gestão de consumo de água
    - Monitorização do consumo da água para consumo humano
    - Licenciamento da utilização dos recursos hídricos para captação de água ou descarga de águas residuais
- Concepção e execução de Estação de Tratamento de Águas (ETA)
- Concepção e execução de Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)
- Resíduos
    - Identificação e classificação de resíduos de acordo com a LER
    - Preenchimento de guias de acompanhamento de resíduos
    - Preenchimento do Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR)
    - Licenciamento de operações de gestão de resíduos / autorização prévia
- Ar
    - Caracterização de efluentes gasosos
    - Dimensionamento de chaminés
    - Controlo analítico de efluentes gasosos
    - Gestão de solventes Compostos Orgânicos Voláteis (COV)

A EuroPGS – Projectos de Consultoria de Gestão e Segurança, Lda., empresa fundada no ano 2001, dispõe de equipamento necessário para a realização das seguintes actividades:

- Ruído Ambiente: Medição dos níveis de pressão sonora. Análise do Critério de Incomodidade (Decreto-Lei 9/2007, de 17 de Janeiro)
- Ruído Ambiente: Determinação do nível sonoro médio de longa duração (Decreto-Lei 9/2007, de 17 de Janeiro)
- Ruído Ocupacional: Avaliação da exposição ao ruído durante o trabalho (Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro)

As actividades referidas fazem parte da actividade do laboratório que a EuroPGS dispõe e é objectivo da empresa obter o reconhecimento da sua competência técnica para a realização de ensaios ruído ambiental, ruído ocupacional.

I.3 Objectivos e metodologia

O presente trabalho de projecto tem como objectivo geral contribuir para a definição de um modelo que permita a empresas e outro tipo de organizações acreditar métodos de ensaios e/ou calibração de um laboratório através da implementação da norma NP EN ISO/IEC 17025. Mais especificamente, pretende obter-se resposta para as seguintes questões:

- Qual a importância de acreditar métodos de ensaio e/ou calibração de um laboratório?
- Quais as vantagens decorrentes da acreditação?
- Quais as dificuldades inerentes à acreditação?
- Quais os requisitos da norma NP EN ISO/IEC 17025?
- Que obstáculos a ultrapassar e como?

Para o desenvolvimento do presente projecto apresentam-se as fontes de informação utilizadas:

- registos diários: recolha de informação sobre os métodos de trabalho, métodos de funcionamento, actividades desenvolvidas, atitudes e comportamentos dos vários intervenientes, no processo de implementação do SGL.
- observação das pessoas: para o desenvolvimento de um sistema de gestão num laboratório convém que todos os intervenientes sejam ouvidos no intuito de saber como se trabalha, se estão a fazer de acordo com métodos de ensaio e calibração recomendados e transpor para papel. Desta forma, podemos percepcionar em primeira mão a opinião dos participantes e actuar mais rapidamente sobre os problemas que possam surgir.
- revisão documental: análise da documentação existente no que respeita aos procedimentos de gestão e técnicos, com o objectivo de os adequar à realidade da empresa e elaborar a documentação em falta.

Relativamente ao desenvolvimento do presente projecto, este decorreu nas fases que a seguir se mencionam:

- Análise da literatura existente sobre esta temática, procurando aprofundar os conhecimentos relacionados com os processos de acreditação de laboratórios, incluindo a sua relevância;
- Estudo da norma NP EN ISO/IEC 17025/2005 – Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração;
- Elaboração da documentação necessária e implementação das boas práticas que permitam à EuroPGS – Projectos de Consultoria de Gestão e Segurança, Lda. obter o certificado de Laboratório Acreditado.
- Identificação e análise das principais dificuldades sentidas no desenrolar da implementação do SGL, bem como das vantagens decorrentes da mesma.
- Elaboração do relatório do projecto

I.4 Estrutura do relatório do projecto

O relatório do projecto está organizado em quatro capítulos. Neste primeiro capítulo, está descrita a identificação do problema em estudo, os objectivos da tese e a apresentação da empresa onde o projecto foi implementado e estudado.

No segundo capítulo é apresentada uma revisão bibliográfica sobre a temática relacionada com a qualidade:

- Sub-capítulo 2.1: descrição do Sistema Português da Qualidade e de quais os subsistemas que o compõem.
- Sub-capítulo 2.2: é abordada a importância da acreditação de laboratórios; as vantagens e as dificuldades da acreditação; procede-se a uma comparação entre acreditação e certificação e apresenta-se a norma NP EN ISO/IEC 17025.

No terceiro capítulo são descritas as etapas necessárias para a acreditação do laboratório da empresa EuroPGS.

No quarto capítulo são revistos os principais resultados e as conclusões obtidas, e delineadas sugestões que poderão dar continuidade ao trabalho que constitui o presente relatório do projecto.

II. O SPQ e a acreditação do SGL

Neste capítulo é feita uma revisão bibliográfica sobre a temática da qualidade em laboratórios. Este capítulo contém na secção II.1 uma caracterização do Sistema Português da Qualidade, sendo na secção II.2 abordada a temática respeitante à acreditação de métodos de ensaio e/ou calibração de um laboratório.

II.1 O Sistema Português da Qualidade

Com a entrada de Portugal na Comunidade Económica Europeia (CEE) em 1986, surgiu a necessidade de adequar a nossa estrutura económica, nomeadamente através da criação de uma política nacional de qualidade para a promoção e dinamização das políticas de gestão da qualidade e, posteriormente, das vantagens da certificação para aumentar a competitividade da economia portuguesa. (Santos, 2008)

O Sistema Português da Qualidade (SPQ) surge em 1993, a partir da evolução do enquadramento em que foi criado o Sistema Nacional de Gestão da Qualidade, dez anos antes. (Decreto-Lei n.º 234/93, 2 de Julho).

O Instituto Português da Qualidade (IPQ), enquanto gestor e coordenador do SPQ, garante a observância dos seguintes princípios (Decreto-Lei n.º 234/93, 2 de Julho):

- Credibilidade e transparência - o funcionamento do SPQ baseia-se em regras e métodos conhecidos e aceites ao nível nacional, ou estabelecidos por consenso internacional, e é supervisionado por entidades representativas;
- Horizontalidade - o SPQ abrange todos os sectores de actividade económica da sociedade;
- Universalidade - o SPQ abrange todo o tipo de actividade económica, seus agentes e resultados em qualquer sector;
- Co-existência - podem aderir ao SPQ todos os sistemas ou entidades que demonstrem cumprir as exigências e regras estabelecidas;
- Descentralização - o SPQ assenta na autonomia de actuação das entidades que o compõem e no respeito pela unidade de doutrina e acção do sistema no seu conjunto;
- Adesão livre e voluntária - cada entidade decide sobre a sua adesão ao SPQ.

No Âmbito do SPQ, são atribuições do IPQ (Decreto-Lei n.º 234/93, 2 de Julho):

- Gerir, coordenar e desenvolver o SPQ numa perspectiva de integração de todas as componentes relevantes para a melhoria da qualificação de pessoas, de produtos, de serviços e de sistemas;
- Garantir a unidade de acção dos subsistemas da qualificação, da normalização e da metrologia;
- Proceder à recolha, tratamento e divulgação da informação relevante para o desenvolvimento harmonioso do SPQ, assegurando, nomeadamente, o intercâmbio entre Portugal e as entidades internacionais nesta matéria;
- Garantir e desenvolver a qualidade através das entidades que, voluntariamente ou por inerência de funções, congreguem esforços para estabelecer princípios e meios que tenham por objectivo padrões de qualidade;
- Estabelecer formas específicas de associação de entidades públicas, mistas e privadas no SPQ;
- Acompanhar e analisar a evolução de sistemas de qualidade a nível nacional, europeu e internacional que sirvam para informar o Governo das medidas de política que entenda tomar;
- Estudar e implementar metodologias da qualidade conducentes ao desenvolvimento gestionário e organizacional dos agentes de desenvolvimento da sociedade portuguesa que contribuam para a sua modernização, produtividade e internacionalização, com base no reconhecimento da qualidade de pessoas, produtos, serviços e sistemas;
- Acompanhar e apoiar os trabalhos de implementação de projectos e programas da qualidade aos vários níveis e sectores da sociedade portuguesa, bem como colaborar em conformidade com as solicitações que lhe forem transmitidas;
- Dinamizar a promoção e sensibilização para a qualidade junto de todos os sectores da sociedade portuguesa, como estratégia da produtividade, organização e competitividade nacionais;
- Garantir a realização e dinamização dos prémios de excelência, como forma de reconhecimento e afirmação das organizações ao nível mundial.

O Sistema Português da Qualidade surgiu, então, da necessidade de estabelecer em Portugal uma política para a Qualidade, integrando três subsistemas da Qualidade: Normalização, Metrologia e Qualificação (ver figura 1).

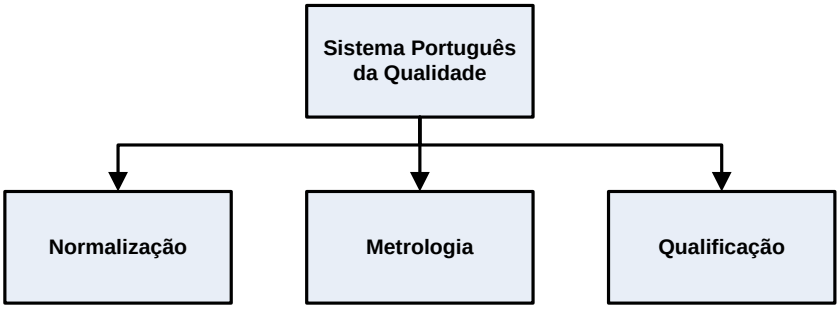


Figura 1: Fluxograma representativo do SPQ

II.1.1 Subsistema da Normalização

O subsistema da Normalização é gerido pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ), enquanto Organismo Nacional de Normalização (ONN), e enquadra as actividades de elaboração de normas e outros documentos de carácter normativo de âmbito nacional, europeu e internacional;

No âmbito da normalização, são atribuições do IPQ (Decreto-Lei n.º 234/93, 2 de Julho):

- Coordenar e acompanhar os trabalhos de normalização nacional desenvolvidos pelos organismos de normalização sectorial, comissões técnicas de normalização e outras entidades qualificadas no âmbito do SPQ;
- Garantir a coerência e actualidade do acervo normativo nacional;
- Promover a elaboração de normas portuguesas e executar os actos conducentes à sua integração no acervo normativo nacional, nomeadamente a aprovação dos projectos de normas, a promoção dos respectivos inquéritos públicos, a homologação das normas e a sua edição, difusão e venda;
- Assegurar as outras funções de organismo nacional de normalização no que respeita à normalização europeia e internacional decorrentes das obrigações de Portugal como membro das respectivas organizações, nomeadamente a participação nos trabalhos, a promoção do inquérito público, a votação e difusão das normas, a integração dessas normas no acervo normativo nacional e a sua venda.

II.1.2 Subsistema da Metrologia

O subsistema da Metrologia tem como função garantir o rigor e a exactidão das medições realizadas, assegurando a sua comparabilidade e rastreabilidade, a nível nacional e internacional, e a realização, manutenção e desenvolvimento dos padrões das unidades de medida.

São atribuições do IPQ no âmbito da metrologia (Decreto-Lei n.º 234/93, 2 de Julho):

- Coordenar e promover a realização dos padrões metrológicos nacionais, de forma actualizada, e reconhecer os padrões metrológicos nacionais e os laboratórios metrológicos primários de Portugal;
- Gerir o laboratório central de metrologia e assegurar a actualização dos padrões metrológicos nacionais que sejam atribuídos ao IPQ;
- Assegurar a implementação, articulação, inventariação de cadeias hierarquizadas de padrões de medida e promover o estabelecimento de redes de laboratórios metrológicos acreditados;
- Gerir e desenvolver o controlo metrológico obrigatório, para aprovação e verificação dos instrumentos de medida, coordenando, ao nível técnico, as diferentes entidades que colaboram nesta estrutura;
- Velar pela conservação do espólio metrológico público com interesse histórico e gerir o Museu da Metrologia.

II.1.3 Subsistema da Qualificação

O subsistema da qualificação enquadra as actividades da acreditação, da certificação e outras de reconhecimento de competências e de avaliação da conformidade, no âmbito do SPQ.

A certificação de uma organização passa pela avaliação e reconhecimento formal do seu sistema de gestão da qualidade por uma entidade externa, de acordo com normas pré-definidas.

O primeiro passo rumo à certificação de uma organização, passa pela adopção de um sistema de gestão da qualidade baseado na norma ISO 9001.

Após a correcta implementação do sistema de gestão qualidade, um organismo acreditado pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ), poderá, a pedido da organização, avaliar a correcta adopção do mesmo e proceder à respectiva certificação de conformidade.

Pelo Decreto-Lei 140/2004, de 8 de Junho entende-se por «Certificação» o procedimento através do qual uma terceira parte acreditada dá uma garantia escrita de que um produto, processo, serviço ou sistema está em conformidade com requisitos especificados.

Pelo Decreto-Lei 140/2004, de 8 de Junho, entende-se por «Acreditação» o procedimento através do qual o Organismo Nacional de Acreditação (ONA) reconhece, formalmente, que uma entidade é competente tecnicamente para efectuar uma determinada função específica, de acordo com normas internacionais, europeias ou nacionais, baseando-se, complementarmente, nas orientações emitidas pelos organismos internacionais de acreditação de que Portugal faça parte.

A acreditação é o procedimento pelo qual um organismo autorizado, nomeadamente o Instituto Português de Acreditação (IPAC), reconhece peremptoriamente que uma entidade é competente para realizar determinadas actividades específicas. Tal reconhecimento é evidenciado através da emissão de um certificado que descreve o âmbito da Acreditação. É uma forma de estabelecer uma rede de reconhecimento de competências, no sentido de que um amplo conjunto de "clientes" reconhece a competência do organismo avaliador e por sua vez reconhece a competência dos laboratórios. (Almeida e Pires, 2008).

De acordo com o IPAC (2010), a acreditação diferencia-se da certificação pelo facto de exigir um sistema da qualidade e requerer a necessária competência técnica para garantir confiança nos resultados e produtos das actividades acreditadas.

A função de organismo nacional de acreditação foi exercida pelo IPQ desde a sua criação, em 1986. Em 31 de Maio de 2004, com a publicação do Decreto-Lei 125/2004, é criado o Instituto Português de Acreditação (IPAC) ao qual é atribuída, em exclusivo, aquela função. (IPAC, 2010)

Em linhas gerais, o processo de acreditação envolve várias fases:

- Formalização da candidatura;
- Avaliação administrativa e técnica da candidatura - proposta e nomeação da equipa auditora;
- Avaliação da entidade candidata (auditoria);
- Proposta, pela entidade candidata, de um plano de acções correctivas e respectivas evidências de implementação;
- Análise do processo;
- Decisão.

Após a concessão da acreditação, o processo prossegue com a fase de manutenção da acreditação, a qual inclui acções de acompanhamento e renovação.

Qualquer entidade já detentora de uma determinada acreditação pode solicitar a extensão (ou redução, suspensão ou anulação) do âmbito da sua acreditação.

II.2 Acreditação dos métodos de ensaio e/ ou calibração dos laboratórios

Neste sub-capítulo discute-se a importância da acreditação, bem como as vantagens e as dificuldades respeitante à acreditação de métodos de ensaio e/ou calibração de um laboratório. Faz-se também uma apresentação da Norma NP EN ISO/IEC 17025, que é o referencial normativo utilizado para este processo de acreditação.

II.2.1 Importância da acreditação

A base para a acreditação de métodos de ensaio e/ou de calibração de um laboratório é a norma internacional ISO/IEC 17025, utilizada quer a nível internacional quer a nível nacional. Dado que a nível mundial é seguida a mesma norma para a acreditação de métodos de ensaio e/ou calibração de laboratórios, esta uniformidade tem proporcionado que diferentes países estabeleçam entre si acordos baseados na avaliação e aceitação mútua dos sistemas de acreditação de cada um deles.

Para afirmar a credibilidade dos métodos de ensaios e/ou calibração laboratorial a acreditação é uma atitude indispensável. (Ganopa, 2002)

Convém mencionar que ao falar de laboratórios acreditados estamos a cometer um erro de linguagem, pois não existem laboratórios acreditados; existem, sim, laboratórios com métodos de ensaio acreditados e laboratórios com sistemas de qualidade certificados. (Júnior, 2002)

Os trabalhos efectuados por um laboratório com métodos de ensaio e/ou calibração normalizados e/ou acreditados pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC), segundo a NP EN ISO/IEC 17025, oferecem maior confiança e têm maior credibilidade. (Santos, 2008)

Actualmente as empresas são mais exigentes e um factor seleccionador dos serviços prestados por laboratórios é o facto de este ter métodos de ensaio e/ou calibração acreditados. Assim, os laboratórios que pretendem estar no mercado e pretendem garantir ao cliente a confiança nos resultados dos ensaios produzidos, bem como o reconhecimento da sua competência, têm de ter a capacidade de inovação e de mudança para responder às necessidades do mercado, ou seja, para além de terem competência técnica têm de ser capazes de o evidenciar, através do reconhecimento pelo IPAC.

No entanto, os serviços prestados à sociedade por laboratórios com métodos de ensaio e/ou de calibração acreditados são alvo da concorrência de outros serviços que se querem posicionar como alternativos. Por isso mesmo, em termos de, deve ser feito um esforço a nível nacional para promover os serviços prestados por empresas com ensaios acreditados, no que respeita promoção e divulgação. (Duarte, 2002).

No âmbito da prestação de serviços para a avaliação do ruído ocupacional e ruído ambiental, o Estado legislou e impôs que a prestação destes ensaios seja efectuada por entidade acreditada:

- A medição do ruído [ocupacional] é sempre realizada por entidade acreditada - Decreto-Lei n.º 182/2006, 6 de Setembro.
- Os ensaios e medições acústicas necessárias à verificação do cumprimento do disposto no presente Regulamento [Ruído Ambiental] são realizados por entidades acreditadas - Decreto-Lei 9/2007, 17 Janeiro.

O diploma legal que regulamenta as prescrições mínimas de protecção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos ao ruído ocupacional, define-se entidade acreditada como a entidade reconhecida pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC) com conhecimento teóricos e práticos, bem como experiência suficiente para realizar os ensaios. (Decreto-Lei n.º 182/2006, 6 de Setembro).

Com a imposição legal da prestação dos referidos métodos de ensaios acreditados, a EuroPGS deparava-se com um ponto fraco, que é eliminado com a obtenção da acreditação. A prestação dos referidos ensaios requer que a empresa possua recursos humanos qualificados, máquinas e equipamentos calibrados e um sistema de gestão da qualidade do seu laboratório.

II.2.2 Vantagens da Acreditação

Ao consultar o site do Instituto Português de Acreditação (IPAC) podemos tomar conhecimento das vantagens que este organismo enuncia para a acreditação dos métodos de ensaio e/ou calibração de um laboratório, nomeadamente (IPAC, 2010):

- Vantagens da Acreditação para as entidades acreditadas:
    - A acreditação é uma mais-valia diferenciadora perante o mercado de clientes na área voluntária;
    - Na área regulamentar, existe um número crescente de áreas onde por legislação comunitária ou nacional, é exigida a acreditação como mecanismo de acesso a certas actividades.
- Vantagens da Acreditação para a Sociedade e para o Estado:
    - A acreditação fomenta a qualidade de vida de todos nós ao assegurar que os produtos e serviços que consumimos e usamos são avaliados por entidades competentes, e portanto cumprem efectivamente os requisitos de qualidade e segurança aplicáveis;
    - A acreditação contribui activamente para um melhor desempenho económico do país já que possibilita a existência de um conjunto de infra-estruturas tecnológicas de credibilidade reconhecida, capazes de não só facilitar a captação de investimento de alto valor acrescentado, como também de permitir aceder a marcas internacionais competitivas, dinamizando as exportações. Deste modo incentiva uma cultura de exigência e elimina barreiras técnicas à exportação;
    - A acreditação é também factor de racionalização e modernização da Administração Pública, quando é usada como critério na descentralização para entidades privadas de actividades tradicionalmente efectuadas pelo Estado.

Almeida & Pires (2002) avançam com mais algumas vantagens da acreditação:

- **Vantagens organizacionais**: imposição de uma certa disciplina no trabalho de gestão e uma constante revisão do sistema de gestão da qualidade, que tornam a organização mais sustentável, aumentam a segurança dos colaboradores e também a confiança de potenciais clientes.
- **Vantagens Técnicas**: garantia de que o laboratório dispõe de pessoal competente, instalações e equipamento adequados, métodos de ensaio e/ou calibração validados, constante revisão dos procedimentos operacionais e

capacidade de comprovar a qualidade dos resultados documentando todo o trabalho operacional.

- **Vantagens éticas**: a garantia da confidencialidade dos resultados e a forma de trabalhar proporcionam critérios de decisão, que permitem imparcialidade no processo de obtenção de resultados.
- **Vantagens de Mercado**: a imagem de qualidade que o laboratório transmite, bem como a capacidade de responder a um mercado mais exigente.

II.2.3 Dificuldades da Acreditação

Para a acreditação dos métodos de ensaio e/ou calibração um laboratório tem de implementar um sistema de gestão da qualidade.

Inicialmente um laboratório, ao implementar o sistema de gestão da qualidade, necessita de recursos humanos qualificados, dos equipamentos necessários para a realização dos ensaios e/ou calibrações; de equipamentos verificados e/ou calibrados, plano de formação contínua e realização de auditorias (internas e externas), o que representa algum esforço financeiro.

Para além do esforço financeiro, um laboratório tem de elaborar um sistema documental que seja o espelho de toda a actividade laboratorial. Inicialmente este sistema tende a ser excessivamente extenso no sentido de responder a todos os pontos da norma. (Almeida & Pires, 2002).

Mas a implementação de um sistema de gestão da qualidade pressupõe um conjunto de operações que têm como objectivo principal comprovar que o laboratório gera resultados com a qualidade exigida, sem grandes flutuações e garantir que a ocorrência de uma falha seja expeditamente detectada (Almeida & Pires, 2002).

De acordo com os autores Almeida & Pires (2002, 38), “para um laboratório cumprir estes requisitos terá de realizar todo um conjunto de operações que permita recolher dados para o controlo da qualidade, nomeadamente: validação dos métodos, ensaios replicados, verificações e calibrações periódicas de equipamentos, entre outros”.

II.2.4 A norma NP EN ISO/IEC 17025

A NP EN ISO/IEC 17025 divide os requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração, em dois grupos de requisitos: requisitos de gestão e requisitos técnicos. Para melhor compreensão elaborou-se um esquema representativo da NP EN ISSO/IEC 17025 que apresento na figura 2.

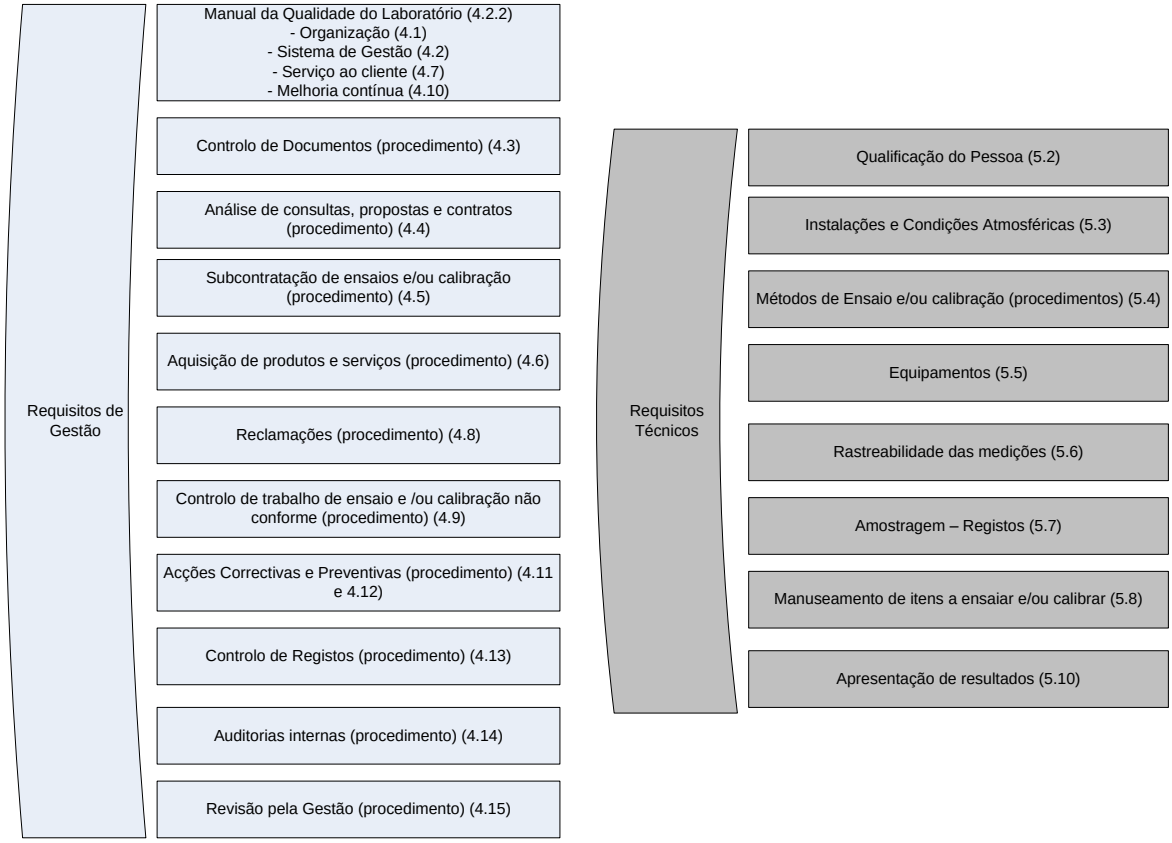

Requisitos de Gestão
Manual da Qualidade do Laboratório (4.2.2)
- Organização (4.1)
- Sistema de Gestão (4.2)
- Serviço ao cliente (4.7)
- Melhoria contínua (4.10)
Controlo de Documentos (procedimento) (4.3)
Análise de consultas, propostas e contratos (procedimento) (4.4)
Subcontratação de ensaios e/ou calibração (procedimento) (4.5)
Aquisição de produtos e serviços (procedimento) (4.6)
Reclamações (procedimento) (4.8)
Controlo de trabalho de ensaio e /ou calibração não conforme (procedimento) (4.9)
Acções Correctivas e Preventivas (procedimento) (4.11 e 4.12)
Controlo de Registos (procedimento) (4.13)
Auditorias internas (procedimento) (4.14)
Revisão pela Gestão (procedimento) (4.15)
Requisitos Técnicos
Qualificação do Pessoa (5.2)
Instalações e Condições Atmosféricas (5.3)
Métodos de Ensaio e/ou calibração (procedimentos) (5.4)
Equipamentos (5.5)
Rastreabilidade das medições (5.6)
Amostragem – Registos (5.7)
Manuseamento de itens a ensaiar e/ou calibrar (5.8)
Apresentação de resultados (5.10)

Figura 2: Esquema Representativo da NP EN ISO/IEC 17025

Nos seguintes pontos, são apresentados sucintamente os vários requisitos que constituem a norma NP EN ISO/IEC 17025.

II.2.4.1 Requisitos de Gestão

O **Envolvimento da Gestão** é um ponto importante para a implementação de um sistema de gestão da qualidade num laboratório para a obtenção da acreditação. O envolvimento da gestão é pertinente para a definição da política que deve estar incluída no manual da qualidade do laboratório. Outro aspecto que permite evidenciar o envolvimento da gestão é a revisão do sistema, que permite que se faça o balanço do

funcionamento do sistema e definir planos de acção que exigem compromissos da gestão. (Silvério & Barros, 2002)

Para a implementação de um sistema deve-se começar pela elaboração de uma análise SWOT para determinar pontos fortes e fracos, oportunidades e ameaças para o sistema. Esta análise vai permitir a definição de um plano de acção que requer o compromisso da gestão.

Para ir ao encontro do requisito **Organização (4.1)** deve proceder-se à identificação do laboratório (nome, morada, tipo de organização, descrição das instalações) e deve ser descrito como o laboratório se encontra organizado.

Neste campo também é necessário que o laboratório disponha:

- de pessoal técnico, que esteja livre de quaisquer tipo de pressões e influências indevidas, que possam afectar negativamente a qualidade do seu trabalho;
- de um procedimento que garanta a protecção da informação confidencial e dos direitos de propriedade dos clientes, incluindo procedimentos destinados a proteger o arquivo e a transmissão de resultados por meios electrónicos,
- especificar a responsabilidade, a autoridade e as inter-relações de todas as pessoas que gerem, executam ou verificam qualquer trabalho que possa afectar a qualidade dos ensaios e/ou calibrações;
- nomear um membro do pessoal como gestor da qualidade e nomear substitutos para os principais gestores.
- Estabelecer a forma de comunicação no laboratório, recomendando-se que o laboratório privilegie formas de comunicação registadas.

O laboratório deve estabelecer, implementar e manter um **sistema de gestão (4.2)** adequado ao âmbito das actividades que desenvolve. Para tal deve documentar os seus programas, procedimentos e instruções para garantir a qualidade dos resultados dos ensaios e/ou calibrações.

A documentação relativa ao sistema de gestão deve ser comunicada, compreendida e estar acessível e ser implementada por pessoa relevante.

Esta norma refere ainda que “a declaração de política da qualidade deverá ser concisa e inclui o requisito de que os ensaios e/ou calibrações sejam sempre executados de acordo com os métodos estabelecidos e com os requisitos dos clientes”. (IPQ, 2005)

A política da qualidade tem que:

- ter em conta a realidade da empresa;
- reflectir o “compromisso da gestão do laboratório quanto às boas práticas profissionais e à qualidade dos seus ensaios e calibrações ao prestar serviços aos seus clientes” (IPQ, 2005);
- garantir “que os ensaios e/ou calibrações sejam sempre executados de acordo com os métodos estabelecidos e com os requisitos dos clientes” (IPQ, 2005);
- incluir “uma declaração da gestão quanto ao nível do serviço prestado pelo laboratório ” (IPQ, 2005);
- estabelecer que “todo o pessoal do laboratório relacionado com as actividades de ensaio se familiarize com a documentação da qualidade aplicando as políticas e procedimentos no seu trabalho” (IPQ, 2005);
- incluir o compromisso da gestão do laboratório em cumprir a NP EN ISO/IEC 17025 e melhorar continuamente a eficácia do sistema de gestão (IPQ, 2005);
- ser revista periodicamente para comprovação da sua adequabilidade;
- ser aprovada, comunicada e compreendida por todos os níveis e estar disponível.

Para evidenciar o seu sistema de gestão um laboratório deve elaborar a **Documentação do Sistema** e deve controlá-lo. Esta documentação inclui:

- **Manual da Qualidade do Laboratório (4.2.2)**: as políticas do sistema de gestão do laboratório relacionadas com a qualidade, incluindo a declaração da política da qualidade, e os objectivos globais estabelecidos devem estar definidas no Manual da Qualidade. A declaração da política da qualidade deve ser publicada sob a autoridade da gestão de topo.

- Procedimento de **Controlo de Documentos (4.3)**: procedimento para a elaboração e controlo de todos os documentos que fazem parte do sistema de gestão, quer internos quer externos. Este procedimento deve garantir que a documentação aprovada seja distribuída, controlada e que esteja sempre actualizada.

  Todos os documentos (procedimentos, instruções técnicas, entre outros …) devem estar escritos numa linguagem acessível e compreendida por quem os utiliza.

A NP EN ISO/IEC 17025 menciona a necessidade de existir um procedimento para controlar todos os documentos que fazem parte do sistema de gestão do laboratório.

Para cumprir na íntegra este requisito é necessário que: (IPAC, 2010)

- definir qual a pessoa autorizada para a aprovação e emissão de documentos;
- permitir um fácil acesso aos documentos, ou que estes estejam presentes no local;
- manter arquivados durante pelo menos durante 3 anos civis os documentos técnicos obsoletos (a contagem do tempo inicia após os mesmos serem considerados obsoletos);
- aquando da revisão dos documentos, assinalar o texto modificado ou novo, excepto quando o documento é totalmente reformulado, ou quando se verifiquem apenas revisões ortográficas ou editoriais, sem que o conteúdo técnico seja alterado.

A NP EN ISO/IEC 17025 menciona ainda que deve existir uma lista de controlo de documentos que identifique o estado da actual revisão, bem como a distribuição dos documentos, para garantir que os documento inválidos e/ou obsoletos não são utilizados (IPQ, 2005).

- Procedimento de **Análise de Consultas, Propostas e Contratos (4.4)**: o procedimento que vá ao encontro desta análise deve garantir que:
    - os requisitos, incluindo métodos, estejam adequadamente definidos, documentados e compreendidos;
    - o laboratório tenha capacidade e recursos necessários para satisfazer os requisitos;
    - seja seleccionado o método de ensaio e/ou calibração adequado e capaz de satisfazer os requisitos do cliente;
    - qualquer diferença entre a consulta ou a proposta e o contrato devem ser resolvidas antes de se iniciar qualquer trabalho.

  A NP EN ISO/IEC 17025 especifica ainda que as divergências entre a consulta, ou a proposta, e o contrato devem ser resolvidas antes de se iniciar qualquer trabalho. O laboratório deve manter os registos das análises e das modificações significativas, bem como das discussões pertinentes com os clientes respeitantes aos seus requisitos ou aos resultados do trabalho.

- Procedimento de **Subcontratação de Ensaios e/ou Calibração (4.5)**: no caso de subcontratação de ensaios e/ou calibrações, quer seja por situação contínua ou por incapacidade temporária, é necessário transcrever para documento o procedimento adoptado para a realização de subcontratação, nomeadamente:
    - a necessidade de informar o cliente por escrito e, quando apropriado, obter a sua aprovação de preferência por escrito;
    - o laboratório é responsável perante o cliente pelo trabalho efectuado pelo subcontratado;
    - manter registo de todos os subcontratados a que recorre para ensaios e/ou calibrações, incluindo os registos que evidenciem a conformidade com a Norma NP EN ISO/IEC 17025 para os trabalhos em questão.

  O guia interpretativo da NP EN ISO/IEC 17025 menciona que "não é aceite a acreditação de ensaios/calibrações que sejam permanentemente ou sistematicamente subcontratados (por falta de instalações, equipamento ou pessoal). Porém, pode haver subcontratação temporária (nunca por períodos superiores a 6 meses) de ensaios/calibrações acreditados, por exemplo em caso de avarias, ausência de pessoal ou sobrecarga de trabalho". (IPQ, 2005)

  A NP EN ISO/IEC 17025 considera "subcontratado competente aquele que está acreditado pela NP EN ISO/IEC17025 para ensaios subcontratados (pelo IPAC ou por um dos organismos de acreditação signatários do Acordo Multilateral da EA ou ILAC) ou, no caso de calibrações, que cumpre com os requisitos de entidade competente, os quais são:
    - laboratórios que estejam acreditados pelo IPAC para executar essa calibração e que são identificados pela aposição do respectivo Símbolo de Acreditação nos certificados emitidos
    - laboratórios que estejam acreditados para executar essa calibração por um dos organismos de acreditação signatários do Acordo Multilateral da EA ou ILAC e que são identificados pelo respectivo logotipo de acreditação
    - laboratórios nacionais de metrologia (LNM) ou institutos designados (ID), de países cujos organismos de acreditação sejam signatários do Acordo Multilateral da EA ou ILAC, ou LNM/ID que participem nas comparações-chave do BIPM ou de organizações regionais de metrologia (por exemplo: EURAMET) ou que sejam membros do respectivo Acordo de Reconhecimento Mútuo (MRA) do CIPM." (IPAC, 2010)

- Procedimento de **Aquisição de Produtos e Serviços (4.6)**: o laboratório deve ter um procedimento para a selecção e compra dos produtos e serviços que utiliza, que influenciam a qualidade dos ensaios e calibrações, devendo ser definida a metodologia para compra, recepção e armazenamento de reagentes e produtos consumíveis de laboratório relevantes para ensaios e calibrações.

  São considerados serviços relevantes calibrações, manutenções, subcontratações, auditorias internas, formação e comparações interlaboratoriais. Por produtos relevantes entendem-se equipamentos de medição e ensaio, consumíveis e padrões. (IPAC, 2010)

  Os reagentes ou produtos consumíveis de laboratório relevantes para ensaios e calibrações devem ser "inspeccionados ou verificada a conformidade com as especificações normativas ou com requisitos definidos nos métodos a utilizar nos ensaios e/ou calibrações", aquando da sua recepção. (IPQ, 2005)

  Aquando da aquisição de serviços estes devem estar conformes com os requisitos especificados. As acções realizadas para análise da conformidade da aquisição de produtos e serviços devem ser registadas.

  Os fornecedores de produtos e serviços críticos, que influenciem a qualidade de ensaios e calibrações devem ser avaliados, mesmo no caso de se tratar de um fornecedor único. Esta avaliação deve ser registada e no final deve ser elaborada e mantida actualizada a lista de fornecedores aprovados.

- Procedimento de **Reclamações (4.8)**: o laboratório deve ter um procedimento para tratamento de reclamações que lhe sejam apresentadas por clientes ou por terceiros. Devem ser mantidos os registos de todas as reclamações, investigações e acções correctivas lavadas a cabo pelo laboratório.

  As reclamações devem ser vistas como oportunidades de melhoria, dado que a sua análise dá indicadores importantes que podem conduzir a um melhor funcionamento e a uma maior satisfação do cliente. (Silvério & Barros, 2002)

- Procedimento de **Controlo de Trabalho de Ensaio e/ou Calibração Não Conforme (4.9)**: o laboratório deve ter uma política e procedimentos que devem ser implementados sempre que qualquer aspecto do seu trabalho de ensaio e/ou

calibração, ou os respectivos resultados, não esteja conforme com os seus próprios procedimentos ou com os requisitos acordados com o cliente.

- Procedimento de **Acções Correctivas e Preventivas (4.11 e 4.12)**: o laboratório deve designar os responsáveis com autoridade apropriada para implementar acções correctivas sempre que sejam identificados trabalhos não conformes ou desvios relativos às políticas e procedimentos estabelecidos no sistema de gestão ou nas operações técnicas.

  Para implementação das acções correctivas a norma exige que: (IPQ, 2005)

  - seja efectuada uma análise das causas através de uma "investigação para determinar as causas profundas que originaram o problema";
  - se identifique as "potenciais acções correctivas e seleccionar a implementar as que ofereçam mais possibilidades de erradicar o problema e de impedir a sua repetição";
  - se documente e implemente "todas as alterações necessárias resultantes das investigações relacionadas com as acções correctivas";
  - se acompanhe "os resultados, a fim de garantir que as acções correctivas foram eficazes";
  - o laboratório garanta que, logo que possível, as áreas de actividade em questão sejam auditadas sempre que a identificação de não-conformidades ou de desvios suscite dúvidas sobre a conformidade do laboratório com os seus próprios procedimentos e políticas, ou sobre a sua conformidade com a norma.

  No que respeita às acções preventivas devem ser identificadas as melhorias necessárias e as fontes potenciais de não-conformidades, quer de ordem técnica quer relativas ao sistema de gestão. Quando forem identificadas oportunidades de melhoria, ou se forem necessárias acções preventivas, devem ser desenvolvidos, implementados e acompanhados planos de acção destinados a reduzir a possibilidade de ocorrência de tais não-conformidades e a tirar partido das oportunidades de melhoria.

- Procedimento de **Controlo de registos (4.13)**: o laboratório deve estabelecer e manter procedimentos para identificação, recolha, indexação, acesso, arquivo, armazenamento, manutenção e eliminação dos registos técnicos e da qualidade

(relatórios das auditorias internas e das revisões pela gestão, bem como registo das acções correctivas e preventivas).

Os registos devem ser legíveis, armazenados e conservados de modo a que sejam facilmente recuperados a fim de evitar estragos ou deteriorações e a sua perda. Todos os registos devem ser conservados em local seguro, com garantia de confidencialidade e os períodos de conservação dos registos devem estar definidos.

O laboratório deve dispor de procedimentos para proteger e fazer cópias de segurança dos registos armazenados em suporte digital e para evitar o acesso não autorizado ou a alteração destes registos.

A norma também menciona que os relatórios das auditorias e das revisões pela gestão, os registos das acções correctivas e preventivas e os registos referentes ao pessoal que trabalha ou trabalhou no laboratório devem ser controlados.

No caso de detecção de erro nos registos, o mesmo deve ser traçado e nunca apagado, tornado ilegível ou eliminado e o valor correcto deve ser introduzido ao lado, sendo assinadas ou rubricadas as correcções pela pessoa que procedeu às mesmas.

O local de arquivo deve estar acessível durante a auditoria e pode estar localizado fora ou dentro das instalações do laboratório.

Os prazos mínimos para conservação de registos aconselhados pelo Guia para a Aplicação da NP EN ISO/IEC17025 são os patentes na tabela 1. (IPAC, 2010)

Registos	Prazo mínimo
Dados originais e derivados dos ensaios/calibrações	Até ao final do terceiro ano civil seguinte ao da realização do ensaio/calibração
Cópias dos relatórios certificados emitidos	Até ao final do terceiro ano civil seguinte ao da sua substituição ou realização (o maior dos dois prazos)
Registos da qualidade e técnicos (ex: certificados de calibração)	Conservados durante a vida útil do equipamento – para evidenciar a conformidade do equipamento durante o período de actividade

Tabela 1: Prazo mínimo de controlo de registos aconselhados pelo guia para a aplicação da NP EN ISO/IEC17025 (IPAC, 2010)

- Procedimento de **Auditorias Internas (4.14)**: o laboratório deve, segundo um programa e procedimentos pré-determinados, realizar auditorias internas

periódicas às suas actividades para verificar se as suas operações continuam a satisfazer os requisitos de gestão e da norma NP EN ISO/IEC 17025.

O programa de auditoria interna deve abranger todos os elementos do sistema de gestão, incluindo as actividades de ensaio e/ou calibração.

Recomenda-se que o ciclo de auditoria interna seja completado em intervalos de 12 meses. Se o intervalo entre auditorias internas ultrapassar este período, o laboratório deve apresentar razões válidas que o justifiquem.

As auditorias internas podem ser efectuadas por elementos do próprio laboratório, ou por elementos externos, desde que sejam garantidas as seguintes situações:

- pertença ao laboratório a iniciativa de desencadear e fechar as auditorias;
- a equipa auditora possua competência para o âmbito a auditar, e que a mesma esteja devidamente qualificada para a norma NP EN ISO/IEC 17025 e para os métodos de ensaio/calibrações. Compete ao laboratório evidenciar a referida competência;
- que as auditorias sejam eficazes.

Devem estar definidas as qualificações mínimas para os elementos das equipas auditoras, nomeadamente no mínimo dois anos de experiência profissional na área técnica específica (ensaios/calibrações) a auditar. A evidência da qualificação pode ser efectuada através dos curricula dos auditores internos.

Sempre que as constatações da auditoria suscitem dúvidas sobre a eficácia das operações, ou sobre o rigor dos resultados de ensaio e/ou calibração do laboratório, este deve implementar uma acção correctiva atempada e notificar por escrito os clientes se as investigações demonstrarem que os resultados do laboratório podem ter sido afectadas.

- Procedimento **Revisões pela Gestão (4.15)**: a gestão do topo do laboratório deve conduzir periodicamente uma revisão do sistema de gestão e das actividades de ensaio e/ou calibração do laboratório, para garantir a sua adequabilidade e eficácia e introduzir as alterações ou as melhorias necessárias. As revisões pela gestão têm uma periodicidade mínima anual.

  A revisão é conduzida pela gestão de topo quando, sucessivamente:

  - toma a iniciativa de nomear quem, quando e como efectua;
  - nomeia um membro executivo para acompanhar o processo;
  - analisa os resultados e elabora ou aprova as conclusões.

Ao efectuar a revisão pela gestão deve existir um programa que analise os seguintes pontos:

- a adequação das políticas e procedimentos;
- os relatórios do pessoal dirigente e supervisor;
- os resultados das auditorias internas recentes;
- as acções correctivas e preventivas;
- as avaliações efectuadas por organismos externos;
- os resultados de comparações interlaboratoriais ou de ensaios de aptidão;
- as alterações de volume e do tipo de trabalho;
- o retorno de informação dos clientes;
- as reclamações;
- as recomendações de melhoria;
- outros factores relevantes, tais como actividades de controlo da qualidade, recursos e formação profissional.

Ao definir e implementar um sistema de gestão convém ao laboratório mencionar o seu comprometimento com a **melhoria contínua (4.10)**, através da utilização da política da qualidade, dos objectivos da qualidade, dos resultados de auditorias, da análise de dados, das acções correctivas e preventivas e da revisão pela gestão.

Os clientes são a razão da existência de um laboratório, e como tal o mesmo deve estar disponível para prestar um bom **serviço aos clientes (4.7),** o qual deve incluir o esclarecimento do pedido do cliente e o acompanhamento do desempenho do laboratório quanto ao trabalho realizado.

A norma especifica que “o laboratório deve estar disponível para cooperar com os clientes ou com os seus representantes no esclarecimento do pedido do cliente e no acompanhamento do desempenho do laboratório quanto ao trabalho executado, desde que o laboratório garanta confidencialidade em relação a outros clientes”. (IPQ,2005)

Para permitir o acompanhamento da parte do cliente durante os ensaios/calibrações devem ter-se em conta as seguintes condições:

- não invalidar os resultados, garantindo as condições operatórias e/ou ambientais;
- garantir a confidencialidade em relação a trabalhos de outros clientes;
- garantir eventuais condições de segurança.

Convém ter e prever mecanismos que permitam a devolução de itens ensaiados aos clientes (para quando o solicitarem), que permitam igualmente estabelecer um prazo máximo para devolução da amostra e informar previamente o cliente sempre que a quantidade ou perecidade da amostra inviabilize a sua devolução.

Os clientes valorizam muito a cooperação entre si e o laboratório, pois permite a manutenção de uma boa comunicação, a obtenção de orientação e aconselhamento técnico, permite ao cliente verificar como os ensaios são efectuados, e permite um acompanhamento da realização dos trabalhos até à obtenção do relatório final. (IPQ, 2005).

Assim, o laboratório deve manter uma boa comunicação com o cliente e no caso de atrasos ou desvios importantes na execução dos ensaios, estes devem ser comunicadas de imediato ao cliente. (IPQ,2005).

II.2.4.2 Requisitos Técnicos

A gestão do laboratório deve garantir a competência de todo o **pessoal (5.2)** que trabalha com equipamentos específicos, realiza ensaios e/ou calibrações, avalia resultados e assina os relatórios de ensaios e certificados de calibrações.

Para garantir a competência do pessoal, devem estar definidas num documento as qualificações mínimas exigíveis para os diferentes cargos/postos de trabalho/funções do laboratório. (IPAC, 2010)

Analisando a norma NP EN ISO/IEC 17025, a mesma especifica que o laboratório, no que respeita ao requisito técnico do pessoal, deve garantir:

- a habilitação de todo o pessoal que trabalha com equipamentos específicos, realizam ensaios/calibrações, avaliam resultados e assinam relatórios de ensaios e/ou certificados de calibração;
- a supervisão adequada e garantir que se trabalha de acordo com o sistema de gestão do laboratório, quando se recorre a pessoal ainda em formação, quer seja contratado, quer a título suplementar;
- que o pessoal do laboratório deve ser qualificado, tendo por base a qualificação, formação, experiência e/ou competência demonstrada.

Para cada cargo/postos de trabalho deve estar definido os objectivos no que respeita às qualificações mínimas exigíveis á (escolaridade, formação e competência, …).

Analisando o Guia Interpretativo este especifica que: (IPAC, 2010)

- O Responsável Técnico (RT) deve ter experiência profissional adequada e suficiente na respectiva área técnica para o desempenho da função e recomenda-se que possua licenciatura ou bacharelato nas áreas de actividade técnica do laboratório, bem como o cumprimento de eventuais requisitos legais.
- O Responsável da Qualidade (RQ) deve ter experiência profissional suficiente em sistemas de gestão e conhecimentos do referencial NP EN ISO/IEC 17025.

O pessoal que desempenha tarefas específicas deve ser qualificado com base na escolaridade, formação e experiência apropriadas e/ou competência demonstrada. A demonstração de competência pode ser feita através da realização periódica de testes práticos e/ou teóricos de desempenho, comparações com pessoal mais experiente e qualificado ou participação em comparações interlaboratoriais. Recomenda-se que pelo menos anualmente seja demonstrada a competência do pessoal na realização dos ensaios e/ou calibrações.

O laboratório deve utilizar pessoal efectivo ou por si contratado. Quando utilizar pessoal técnico e de apoio essencial, quer seja contratado ou a título suplementar, o laboratório deve garantir que este pessoal esteja sob supervisão e seja competente e que trabalhe de acordo com o sistema de gestão do laboratório. (IPAC, 2010)

A norma estipula que periodicamente sejam identificadas as necessidades de formação e providenciada formação ao pessoal do laboratório, tendo em atenção que o programa de formação deve ser adaptado às tarefas actuais e previsíveis do laboratório e que a eficácia de formação ministrada deve ser avaliada.

A empresa pode recorrer a entidades externas ou internas para garantir a formação do pessoal do laboratório.

Para as acções de formação identificadas como relevantes aquando do processo de levantamento das necessidades de formação deve ser analisada a eficácia da formação, verificando se os objectivos definidos para a acção de formação podem ser demonstrados através de registos de inquéritos de satisfação, de registos da avaliação de resultados da participação em comparações interlaboratoriais, de auditorias internas e externas e da monitorização ou supervisão do pessoal.

Para evidência da formação ministrada a empresa deve ter em sua posse os registos das acções de formação e no mínimo deve contemplar:

- a duração e o conteúdo programático das acções;
- o pessoal envolvido (formandos);
- a experiência e os curricula (ou evidência de qualificação) dos formadores/entidade formadora.

A actualização da descrição das funções do pessoal de gestão, técnico e de apoio essencial envolvido em ensaios e/ou calibrações e no mínimo deverão ser definidos os seguintes aspectos:

- as responsabilidades relativas à realização de ensaios e/ou calibrações;
- as responsabilidades relativas ao planeamento dos ensaios e/ou calibrações e à avaliação dos resultados;
- as responsabilidades relativas à emissão de opiniões e interpretações;
- as responsabilidades relativas à alteração de métodos e ao desenvolvimento e validação de novos métodos;
- a especialização e a experiência exigida;
- as qualificações e o programa de formação;
- as responsabilidades de gestão.

A descrição das funções pode ser:

- directa, identificando pessoalmente os funcionários em causa; ou
- indirecta, identificando os cargos / postos de trabalho.

O registo das autorizações pode ser feito sob a forma de uma matriz de qualificações.

Todos os registos devem estar disponíveis para serem avaliados, e podem estar organizados sob a forma de um ficheiro de pessoal, o qual (ou a informação correspondente).

O laboratório pode realizar os ensaios/calibrações em diferentes tipos de **instalações (5.3)**:

- permanentes (usadas por períodos de tempo superiores a três anos) - caso trabalhe em instalações alugadas ou cedidas, devem estar definidas e descritas as condições que regulamentam esta situação;
- temporárias (instalações utilizadas por um período de tempo inferior a três anos);

- móveis (normalmente localizadas em meios de transporte ou transportáveis) - para serem abrangidas pela acreditação é necessário existir uma instalação permanente (sede);
- do cliente ou definidas pelo cliente (ensaios no local).

Convém assegurar que as instalações e as **condições atmosféricas (5.3)** utilizadas pelo laboratório não invalidem os resultados ou afectem a qualidade requerida de qualquer medição.

Sempre que seja necessário efectuar o controlo das condições ambientais, o respectivo equipamento deve estar disponível e calibrado. Este controlo pode ser efectuado em contínuo no tempo ou pontualmente aquando da realização do ensaio/calibração, e deve ser sempre possível evidenciar o cumprimento das tolerâncias durante a sua execução.

Consoante as actividades técnicas a desenvolver, a norma aconselha que seja dada a devida atenção, por exemplo, às poeiras, às perturbações magnéticas, à humidade, às radiações, ao fornecimento de energia eléctrica, à temperatura, aos níveis de ruído e às vibrações.

Sempre que as condições ambientais possam comprometer os resultados dos ensaios e/ou calibrações os mesmos devem ser suspensos.

O laboratório para a realização de ensaios/calibrações deve determinar se existem áreas vizinhas onde se realizem actividades incompatíveis, e no caso de se verificar a existência de tais áreas, estas devem ser separadas fisicamente.

O laboratório deve determinar se existe ou não a necessidade de controlar os acessos ao laboratório. Assim, o laboratório deve ponderar, por exemplo, que pessoal consegue aceder às áreas, sua possível perturbação sobre os ensaios realizados e os dispositivos existentes para preservar a confidencialidade das operações.

As instalações do laboratório devem estar arrumadas e deve-se garantir uma correcta limpeza. Se para a limpeza são necessários procedimentos especiais e se é efectuada por pessoal externo, devem ser fornecidas instruções de modo a garantir a segurança do pessoal, a salvaguarda da operacionalidade dos equipamentos e a confidencialidade dos dados, bem como a integridade dos itens ensaiados (se aplicável).

O laboratório deve utilizar **métodos de ensaio e/ou calibração e validação dos métodos (5.4)** que vão ao encontro das necessidades do cliente devem ser utilizados

métodos normalizados que permitam cumprir a legislação em vigor e o cliente deve ser informado do método a utilizar. (Silvério & Barros, 2002)

O laboratório deve definir os ensaios e/ou calibrações que pretende incluir no âmbito da acreditação, segundo o formato e instruções dispostas nos formulários de candidatura do IPAC. Os ensaios/calibrações do âmbito da acreditação do laboratório são referidos como "ensaios/calibrações acreditados" e os fora do âmbito como "ensaios/calibrações não-acreditados". (IPAC, 2010)

Logo, dentro do seu âmbito de actividade, o laboratório deve utilizar métodos e procedimentos adequados para a realização dos ensaios/calibrações que devem incluir: a amostragem, manuseamento, transporte, armazenamento e preparação dos itens a ensaiar/calibrar e, quando adequado, a determinação da estimativa da incerteza da medição bem como técnicas estatísticas para análise dos dados de ensaios/calibrações.

Para cumprimento deste requisito o laboratório deve evidenciar experiência prática na realização de ensaios/calibrações segundo os métodos que pretende acreditar ou para os quais está acreditado, a fim de permitir avaliar e comprovar a competência e a familiarização com os mesmos. (IPAC,2010)

O laboratório deve:

- ter instruções sobre a utilização e funcionamento do equipamento
- ter instruções sobre o manuseamento e preparação dos itens a ensaiar/calibrar
- manter actualizados e de fácil acesso ao pessoal todas as instruções, normas, manuais e dados de referência relevantes para o trabalho do laboratório.
- permitir que ocorram desvios aos métodos de ensaio e/ou calibração se estiverem documentados, tecnicamente justificados, autorizados e aceites pelo cliente.

O laboratório deve utilizar de preferência métodos publicados em normas internacionais, regionais ou nacionais, que satisfaçam as necessidades do cliente e que sejam adequados para os ensaios/calibrações que realiza.

A NP EN ISO/IEC 17025 considera ser necessário completar a norma de ensaio/calibração com pormenores adicionais, que podem estar descritos, por exemplo, em documentos controlados anexos à norma de ensaio/calibração ou em procedimentos internos.

Caso o documento normativo seja pouco claro, e permita interpretações diferentes, nomeadamente a aspectos que afectem a qualidade do ensaio/calibração, o laboratório deve definir e descrever a sua interpretação.

O de se utilizar métodos normalizados para a realização dos ensaios e/ou calibração não dispensa a evidência de registos que demonstrem a sua implementação em cumprimento com as características de desempenho do mesmo.

O laboratório deve registar os resultados obtidos, o procedimento utilizado para a validação e uma declaração quanto à adequação do método para a utilização pretendida. (ISO, 2005).

A estimativa da incerteza dos resultados é um requisito da NP EN ISO/IEC 17025, devendo o laboratório identificar todos os componentes da incerteza e fazer uma estimativa que garanta que o modo de apresentação dos resultados não dê uma ideia errada da incerteza. (Silvério & Barros, 2002)

Um laboratório de ensaios deve estimar a incerteza de medição e tentar identificar todos os componentes da incerteza que tenham importância em cada situação, recorrendo a métodos adequados.

As transferências de dados e os cálculos devem ser submetidos a verificações apropriadas de forma sistemática.

O laboratório deve garantir que: (ISO, 2005)

- o *software* desenvolvido pelo utilizador é suficientemente documentado e validado como apto ao uso.
- são estabelecidos e implementados procedimentos para protecção de dados, desde a introdução e recolha de dados, seu armazenamento, transmissão e processamento.
- os computadores e equipamento automatizado são sujeitos a manutenção, para garantir um funcionamento adequado, e dispõem de condições ambientais e de funcionamento necessárias à preservação da integridade dos dados de ensaio ou de calibração.

O laboratório deve dispor de todo o **equipamento (5.5)** para a amostragem, medição e ensaio necessários à correcta execução dos ensaios e/ou calibrações.

Antes de entrar ao serviço, os equipamentos utilizados em ensaios e/ou calibrações que tenham impacto significativo sobre a exactidão ou a validade do resultado, devem ser calibrados ou verificados, de modo a demonstrar que cumprem os requisitos específicos do laboratório e as especificações normativas relevantes.

Quando sujeitos a calibração ou verificação, os equipamentos devem ser etiquetados e a etiqueta deve indicar a data da última e da próxima calibração ou verificação.

O laboratório deve dispor do equipamento necessário para a realização de ensaio/calibração.

O referido equipamento deve ser utilizado pelo pessoal do laboratório, que deve ter à sua disposição instruções actualizadas sobre a utilização e manutenção do equipamento, bem como ter acesso ao manual de instruções em português fornecido pelo fabricante.

Para controlo da operacionalidade do equipamento devem ser definidos:

- programas de calibração para as principais grandezas ou valores dos instrumentos, sempre que estas propriedades tenham impacto significativo sobre o resultado.
- mecanismos para calibrar ou verificar o equipamento antes de ser colocado ao serviço, por exemplo evidenciado com etiqueta colada no equipamento.

Cada equipamento e respectivo *software* que seja relevante para os ensaios/calibrações deve ter associado um registo em que consiste: (ISO, 2005)

- identificação do item do equipamento e do seu *software*
- nome do fabricante, identificação do modelo, n.º de série
- as verificações de que o equipamento cumpre as especificações
- a localização habitual do equipamento
- as instruções do fabricante, ou a indicação da sua localização
- as datas, os resultados e as cópias dos relatórios e certificados de todas calibrações, ajustes, critérios de aceitação e data prevista da próxima calibração
- o plano de manutenção, se apropriado, e as manutenções efectuadas até à data
- quaisquer dados, avarias, modificações ou reparações no equipamento.

Para garantir o funcionamento adequado do equipamento, deve estar documentado como efectuar em segurança o manuseamento, transporte, armazenamento, utilização e manutenção previstas do equipamento de medição.

No entanto, se o equipamento não foi utilizado como recomendado pelo fabricante e os resultados não são fiáveis, deve ser colocado fora de serviço, estando identificado que se encontra nesta situação para impedir a sua utilização até que sejam repostas as condições e que seja evidenciado que está a funcionar correctamente. Até que seja

colocado em serviço deve desencadear-se o procedimento “Controlo de Trabalho de ensaio/calibração não conforme”.

Quando o laboratório cede temporariamente um equipamento para uso por pessoas externas ao laboratório, ou quando o laboratório recorre temporariamente à utilização de um equipamento externo (ex: acidente ou avaria) o equipamento é considerado fora de controlo.

O laboratório deve definir a metodologia para a utilização de equipamento fora do seu controlo permanente, nomeadamente quanto a:

- condições de cedência e utilização do equipamento;
- condições de acesso às instalações onde se encontra o equipamento;
- registo de uso do equipamento nessas condições.

Um equipamento que esteve fora do seu controlo deve garantir que os seus estados de funcionamento e calibração sejam verificados e demonstrados como satisfatórios antes do equipamento ser colocado ao serviço.

Um laboratório de calibração estabelece a **rastreabilidade das medições (5.6)** através dos certificados de calibração dos equipamentos. Os certificados de calibração emitidos por laboratórios externos, que possam demonstrar competência, capacidade de medição e rastreabilidade devem apresentar os resultados da medição, incluindo a incerteza de medição e/ou declaração de conformidade com uma especificação metrológica identificada.

Nos laboratórios de ensaio, os requisitos de calibração aplicam-se ao equipamento de medição e ensaio usado com funções de medição, a menos que tenha sido estabelecido que a incerteza associada à calibração contribui pouco para a incerteza total do resultado do ensaio. Quando esta situação se verificar, o laboratório tem de garantir que o equipamento utilizado é capaz de produzir a necessária incerteza de medição.

Assim, todo o equipamento utilizado para ensaios e/ou calibrações que tenha um impacto significativo sobre a exactidão ou a validade do resultado de ensaio, calibração ou amostragem, deve ser calibrado antes de entrar ao serviço. O laboratório deve estabelecer um programa e procedimentos para realizar a calibração do seu equipamento.

As calibrações podem ser efectuadas por entidade externa ao laboratório (calibração externa), ou efectuadas internamente quando o laboratório dispõe dos equipamentos e padrões necessários (calibração interna).

Para efeitos de calibração externa consideram-se como “entidades competentes”: (IPAC, 2010)

- “laboratórios que estejam acreditados pelo IPAC para executar essa calibração e que são identificados pela aposição do respectivo Símbolo de Acreditação nos certificados emitidos (a identificação destes laboratórios pode ser efectuada através da consulta do website do IPAC);
- laboratórios que estejam acreditados para executar essa calibração por um dos organismos de acreditação signatários do Acordo Multilateral da EA ou ILAC e que são identificados pelo respectivo logotipo de acreditação;
- Laboratórios Nacionais de Metrologia (LNM) ou Institutos Designados (ID), de países cujos organismos de acreditação sejam signatários do Acordo Multilateral da EA ou ILAC, ou LNM/ID que participem nas comparações-chave do BIPM ou de organizações regionais de metrologia (por exemplo: EURAMET) ou que sejam membros do respectivo Acordo de Reconhecimento Mútuo (MRA) do CIPM.”

As calibrações internas devem cumprir os requisitos idênticos aos de um laboratório de calibração acreditado. Assim, quando efectuadas pelo próprio laboratório, devem estar disponíveis para serem auditadas no decorrer da avaliação ao mesmo, podendo para o efeito o IPAC introduzir um ou mais elementos adicionais na equipa avaliadora. (IPAC, 2010).

O laboratório deve ter procedimentos para o registo dos dados e operações relacionados com a **amostragem (5.7)**, que façam parte dos ensaios e/ou calibrações realizadas. Estes registos devem incluir o procedimentos de amostragem utilizado, a identificação do pessoal que executa a amostragem, as condições ambientais (se foram relevantes) e os diagramas, ou meios equivalentes, para identificar o local da amostragem se necessário.

“Interpreta-se que a designação de amostragem não se refere à preparação da amostra ou item recebido para ensaio/calibração, mas sim à sua recolha de forma representativa – pode abranger as actividades de concepção do plano de amostragem, recolha de amostras ou itens (incluindo preservação e conservação, se aplicável) e seu transporte até ao laboratório que efectua a determinação”. (IPAC,2010)

Quando não for feita amostragem a 100% ou quando exista influência da homogeneidade do produto sobre os resultados, é razoável a utilização de métodos estatísticos, e é “apropriado” que se registem os métodos estatísticos sempre que sejam usados.

O laboratório deve:

- ter procedimentos para realizar amostragem, que deverão descrever a selecção, o plano de amostragem, a recolha e preparação da amostra ou amostras de uma substância, material ou produto, a fim de produzir a informação necessária;
- ter um plano de amostragem, sempre que possível baseado em métodos estatísticos apropriados;
- o processo de amostragem deve especificar os factores a controlar, para garantir a validade dos resultados do ensaio ou calibração;
- ter procedimento para o registo dos dados e operações relevantes relacionados com a amostragem que deve incluir: procedimento de amostragem utilizado, identificação do pessoal que efectua a amostragem, condições ambientais (se relevantes), diagramas ou meios equivalentes para identificar o local da amostragem (se necessário), técnicas estatísticas em que os procedimentos de amostragem se baseiam (se adequado).

Estes documentos devem estar disponíveis no local onde a actividade se realiza.

Se o cliente solicitar desvios, aditamentos ou excepções ao procedimento de amostragem documentado, estes devem ser registados em pormenor, juntamente com os dados de amostragem apropriados, incluídos em todos os documentos que contenham resultados de ensaio e/ou calibração, e comunicados a todo o pessoal implicado (ISO, 2005).

O laboratório deve ter procedimentos para o transporte, recepção, **manuseamento,** protecção, armazenamento, conservação e /ou eliminação **de itens a ensaiar e/ou calibrar (5.8)**, que incluam todas as disposições necessárias para proteger a integridade desses itens e salvaguardar os interesses do laboratório e do cliente.

O laboratório deve dispor de um sistema de identificação dos itens a ensaiar e/ou calibrar, que deve ser conservada enquanto o item permanecer no laboratório, Esta identificação pode ser através de etiquetas, marcação, código do equipamento, referência do cliente. (IPAC, 2010).

As anomalias ou desvios relativamente às condições normais ou específicas, descritas no método de ensaio ou calibração detectadas aquando da recepção do item a ensaiar ou calibrar devem ser registadas. Antes de iniciar o trabalho, o laboratório deve pedir mais instruções ao cliente e registar as respectivas conclusões, nas seguintes situações: (ISO, 2005)

- quando houver dúvidas sobre a adequabilidade de um item a ensaiar ou calibrar;
- quando o item não corresponda á descrição fornecida;
- quando o ensaio/calibração não estejam descritos com o detalhe suficiente.

O laboratório deve ter procedimentos e instalações para evitar a deterioração, perda ou estrago do item a ensaiar ou calibrar durante o seu armazenamento, manuseamento e preparação. (ISO, 2005)

O laboratório deve ter procedimentos de controlo da **qualidade** para monitorizar e validar **os resultados dos ensaios e calibrações (5.9)** realizados. A monitorização deve ser planeada e revista e incluir:

- uso regular de materiais de referência certificados e/ou controlo da qualidade interna com recurso a materiais de referência secundários;
- participação em programa de cooperação interlaboratorial ou ensaio de aptidão;
- ensaios e/ou calibrações em replicado, utilizando os mesmos métodos ou métodos diferentes
- novo ensaio ou calibração de itens retidos
- correlação dos resultados de características diferentes de um mesmo item.

A **apresentação dos resultados (5.10)** de cada ensaio e/ou calibração realizados pelo laboratório deve ter uma forma exacta, clara, inequívoca e objectiva, de acordo com as instruções específicas de cada método de ensaio e/ou calibração.

Normalmente os resultados são apresentados em forma de relatório e devem incluir a seguinte informação:

- título (ex: Relatório de Ensaio ou Certificado de Calibração);
- nome e morada do laboratório;
- local onde os ensaios e/ou calibrações foram realizados;
- identificação inequívoca do relatório de ensaio ou certificado de calibração;
- identificação clara do final do relatório de ensaio ou certificado de calibração;
- nome e morada do cliente;
- identificação do método utilizado;
- descrição, estado e identificação inequívoca dos itens ensaiados ou calibrados;
- data da recepção dos itens para ensaio ou calibração;
- data da realização do ensaio ou calibração;
- referência ao plano e aos procedimentos de amostragem;
- os resultados do ensaio ou calibração;

- nomes, funções e assinaturas ou identificação equivalente das pessoas que autorizam o relatório de ensaio ou certificado de calibração.

Os relatórios de ensaios devem contemplar a informação descrita e sempre que seja necessário para a interpretação dos resultados de ensaios, devem incluir:

- data da amostragem;
- local da amostragem, incluindo quaisquer diagramas, esboços ou fotografias;
- pormenores relativos às condições ambientais durante a amostragem que possam afectar a interpretação dos resultados do ensaio;
- qualquer norma ou outra especificação relativa ao método ou procedimento de amostragem, e os desvios, adições ou exclusões à especificação em questão.

Sempre que um laboratório apresente um relatório de ensaio acreditado terá obrigatoriamente que usar a marca de acreditação e assinalar os ensaios fora do âmbito da acreditação, bem como os ensaios subcontratados.

Em conclusão a implementação do sistema de gestão do laboratório de acordo com a NP EN ISO/IEC 17025 fomenta a qualidade dos serviços e ensaios prestados e a maior mais valia é o reconhecimento externo de competências de uma empresa para a realização de ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental.

III. Acreditação de Métodos de Ensaios e/ou Calibração de um Laboratório: o caso da EuroPGS

Neste capítulo apresenta-se e discute-se o processo de acreditação de métodos de ensaios na EuroPGS, o qual foi feito de acordo com o referencial normativo NP EN ISO/IEC 17025.

Discutem-se também as principais dificuldades sentidas ao longo do processo, bem como as vantagens decorrentes de se ter agora um SGL.

III.1 Implementação da NP EN ISO/IEC 17025

O mercado cada vez mais recorre a empresas com ensaios acreditados para obter um serviço que seja realizado de forma íntegra, competente, objectiva e eficiente.

Cada vez mais a EuroPGS tem sentido que a acreditação dos ensaios de ruído ocupacional e de ruído ambiental é um factor de posicionamento de mercado, uma vez que para a realização dos referidos ensaios existe um referencial legislativo que refere que os mesmos devem ser efectuado por um laboratório acreditado.

As avaliações de ruído ocupacional podem surgir dentro das prestações de serviços externos de segurança no trabalho, ou na prestação de um serviço pontual contratado para o efeito. As avaliações de ruído ambiental têm surgido no âmbito de serviços pontuais contratados.

Assim, a EuroPGS pretendeu implementar a NP EN ISO/IEC 17025 com o intuito de:

- ter uma boa imagem no mercado, bem como ser capaz de responder a um mercado mais exigente;
- aumentar a sua credibilidade pela garantia da confidencialidade e da capacidade de trabalhar de forma a tomar decisões de forma imparcial,
- dar garantias ao cliente de que os ensaios são realizados com pessoal competente, que dispõe de equipamento adequado, e que os métodos de ensaios são credíveis;

- aumentar a confiança do cliente aquando da aquisição de um ensaio acreditado.

A implementação da NP EN ISO/IEC 17025 para a acreditação dos referidos ensaios, vai permitir gerir de forma eficaz os recursos humanos, materiais e financeiros da empresa.

Como foi dito anteriormente, para a acreditação dos métodos de ensaio e/ou calibração um laboratório tem de implementar um sistema de gestão da qualidade.

Assim o manual da qualidade do laboratório vai permitir responder a todos os requisitos da NP EN ISO/IEC 17025.

O manual da qualidade do laboratório vai ser o documento mestre para a implementação do sistema de gestão da qualidade do laboratório, sendo composto pelos seguintes capítulos:

- Índice
- Promulgação
- Introdução
- Política da Qualidade
- Requisitos de Gestão
- Requisitos Técnicos
- Anexos

Foi a partir da construção do manual da qualidade do laboratório que se iniciou a implementação do SGL.

Este manual é composto por todos os requisitos da NP EN ISO/IEC 17025, podendo mesmo dizer-se que os capítulos 4 e 5, índice da referida norma, são o índice do manual da qualidade do laboratório e quando a norma exige um determinado procedimento o manual remete para esse procedimento.

Seguidamente discute-se a forma como a EuroPGS implementou os requisitos de gestão e técnicos da NP EN ISO/IEC 17025, ou seja como procedeu à construção do seu sistema de gestão laboratorial.

III.1.1 Requisitos de Gestão

III.1.1.1 Requisito 4.1 – Organização

O Requisito 4.1 Organização da NP EN ISO/IEC 17025 é respondido no manual da qualidade do laboratório. Para cumprir na íntegra este requisito é necessário evidenciar que o laboratório:

- deve *comprovar a sua existência legal*,
- *cumpre os requisitos regulamentares aplicáveis à sua área de actividade acreditada ou a acreditar,*
- *identifica todas as actividades que possam gerar conflitos de interesses e explica como esses conflitos são geridos,*
- *garante o sigilo profissional,*
- *define as principais responsabilidades das funções de gestão do laboratório,*
- *estabelece a cooperação com o organismo de certificação,*
- *define a organização funcional da empresa.*

Comprovar a existência legal da empresa acaba por ser fácil, bastando recorrer aos Diários da República e fazer uma identificação da empresa, indicação da sede e n.º de contribuinte e descrição do objecto social.

No que respeita ao cumprimento dos requisitos regulamentares aplicáveis à área de actividade acreditada ou a acreditar, este tópico vai ao encontro de um valor da EuroPGS: o "*rigor*". Dado que o tipo de serviços que a EuroPGS presta pressupõe uma partilha da responsabilidade, a empresa assume-se consciente dessa responsabilidade e pauta a sua actuação pelo rigor e cumprimento de compromissos. Para a realização dos ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental, a empresa cumpre com a legislação e normalização aplicáveis.

No que respeita à identificação das actividades que possam gerar conflitos de interesse durante a realização dos ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental a realizar no âmbito das actividades de segurança no trabalho e ambiente, respectivamente, não foi identificado nenhum conflito, dado que a área comercial comunica ao departamento responsável pela realização do trabalho que um trabalho foi adjudicado. A partir desse ponto é o técnico afecto ao trabalho que desenvolve todo o processo desde o planeamento, realização e controlo e avaliação. No final o técnico responsável pela realização comunica a sua conclusão ao Recebimento, que procede à facturação e informa o Comercial de que o trabalho foi concluído (ver figura 3)

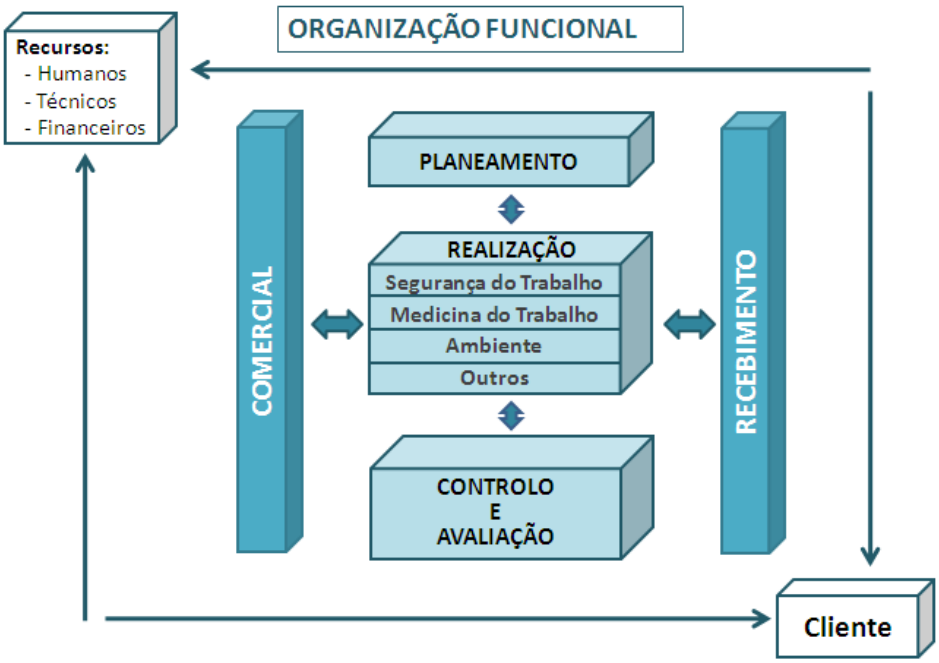


Figura 3: Organização Funcional da EuroPGS

Todos os técnicos da EuroPGS estão vinculados ao sigilo profissional de toda a informação de clientes e/ou da EuroPGS, de que venham a ter conhecimento no decurso da sua actividade profissional. A vinculação encontra-se suportada no contrato de trabalho, que para além do sigilo profissional mencionado refere que em caso de rescisão contratual o técnico se compromete a entregar todo o tipo de material profissional da EuroPGS, nomeadamente quaisquer manuais de formação, metodologia, listagens, discos, ou qualquer suporte informático, bem como relatórios ou documentos de trabalho de quaisquer clientes. Os estagiários não realizam nenhum trabalho de ensaios de ruído ocupacional e de ruído ambiental.

Foi elaborado um organigrama para explicar o funcionamento da empresa (ver figura 4).

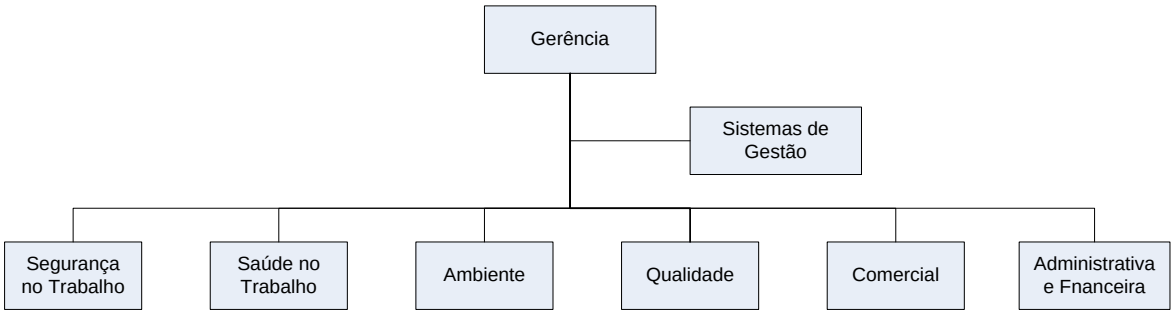


Figura 4: Organigrama da EuroPGS

Para responder a este requisito houve dificuldade quer na elaboração quer na afectação das pessoas aos departamentos. Na empresa ocorreu uma reestruturação organizativa em que um técnico acaba por ser responsável de um cliente desde a adjudicação até ao recebimento. As responsabilidades foram repartidas, devido ao crescimento do n.º de clientes, tornando-se difícil uma pessoa fazer o controlo dos trabalhos efectuados em todos os clientes. A forma de ultrapassar este obstáculo foi através do envolvimento da empresa.

As actividades de realização de ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental estão incluídos nos departamentos de segurança no trabalho e ambiente, respectivamente.

Dando resposta ao ponto da colaboração com o IPAC, o laboratório da EuroPGS vê que a mesma é vantajosa para a melhoria do sistema de gestão do laboratório, e como tal, foram definidas formas de colaborar com o IPAC, nomeadamente a EuroPGS:

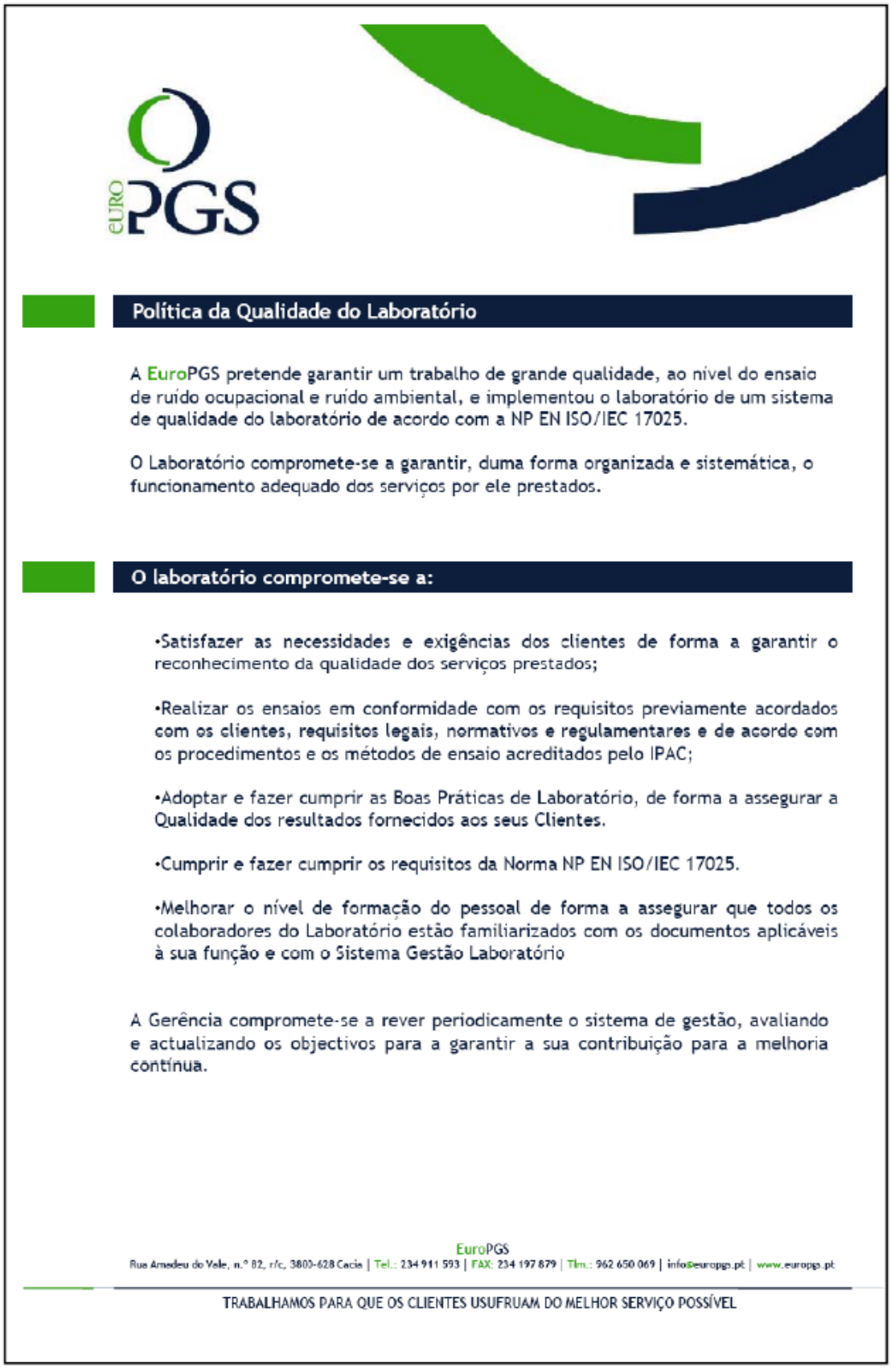
- está disponível para a realização de auditorias nos períodos previstos;
- presta todos os esclarecimentos solicitados, necessários à verificação do cumprimento dos requisitos relativos à acreditação;
- disponibiliza toda a documentação relacionada com a função qualidade, bem como a documentação técnica no domínio da acreditação;
- faculta o acesso às instalações de realização de ensaios e ao acompanhamento dos mesmos;
- responde a todos o relatórios de auditorias realizadas com indicação das acções correctivas e prazos de implementação, para as não conformidades que eventualmente tenham sido detectadas;
- informa de imediato, sempre que se verificam algumas alterações relevantes relacionadas com as condições assumidas na acreditação.

III.1.1.2 Requisito 4.2 - Sistema de Gestão

Para dar resposta a este requisito a EuroPGS implementou o sistema de gestão da qualidade que está explicado no manual da qualidade do laboratório.

No referido documento é apresentada a política do laboratório bem como são definidos os objectivos.

Assim, foi elaborada a seguinte política (ver figura 5):



Política da Qualidade do Laboratório

A EuroPGS pretende garantir um trabalho de grande qualidade, ao nível do ensaio de ruído ocupacional e ruído ambiental, e implementou o laboratório de um sistema de qualidade do laboratório de acordo com a NP EN ISO/IEC 17025.

O Laboratório compromete-se a garantir, duma forma organizada e sistemática, o funcionamento adequado dos serviços por ele prestados.

O laboratório compromete-se a:

•Satisfazer as necessidades e exigências dos clientes de forma a garantir o reconhecimento da qualidade dos serviços prestados;

•Realizar os ensaios em conformidade com os requisitos previamente acordados com os clientes, requisitos legais, normativos e regulamentares e de acordo com os procedimentos e os métodos de ensaio acreditados pelo IPAC;

•Adoptar e fazer cumprir as Boas Práticas de Laboratório, de forma a assegurar a Qualidade dos resultados fornecidos aos seus Clientes.

•Cumprir e fazer cumprir os requisitos da Norma NP EN ISO/IEC 17025.

•Melhorar o nível de formação do pessoal de forma a assegurar que todos os colaboradores do Laboratório estão familiarizados com os documentos aplicáveis à sua função e com o Sistema Gestão Laboratório

A Gerência compromete-se a rever periodicamente o sistema de gestão, avaliando e actualizando os objectivos para a garantir a sua contribuição para a melhoria contínua.

EuroPGS
Rua Amadeu do Vale, n.º 82, r/c, 3800-628 Cacia | Tel.: 234 911 593 | FAX: 234 197 879 | Tlm.: 962 650 069 | info@europgs.pt | www.europgs.pt

TRABALHAMOS PARA QUE OS CLIENTES USUFRUAM DO MELHOR SERVIÇO POSSÍVEL

Figura 5: Política da Qualidade do Laboratório

No que respeita aos objectivos definidos para o laboratório estes têm de ser mensuráveis, consistentes com a política da qualidade, e irem ao encontro da melhoria contínua.

Outra dificuldade sentida foi o facto de se terem de definir objectivos mensuráveis. Claro que o principal objectivo da implementação do sistema é a obtenção da acreditação por parte do IPAC. Definir somente este objectivo não é o suficiente; assim foi fundamental o envolvimento da gerência para ultrapassar este obstáculo.

III.1.1.3 Requisito 4.3 – Controlo dos Documentos

Inicialmente a EuroPGS já tinha um procedimento de Controlo de Documentos. Este procedimento foi totalmente revisto, apresentando-se seguidamente o fluxograma que descreve o processo descrito no mesmo (ver figura 6).

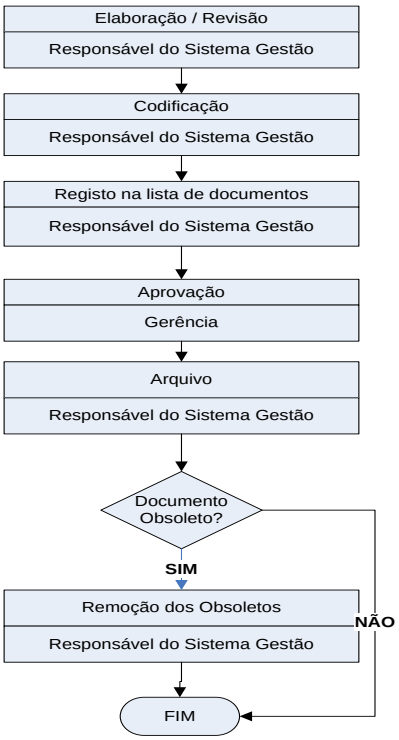


Figura 6: Fluxograma Controlo dos Documentos

A estrutura documental da EuroPGS baseia-se no esquema apresentado na figura 7.

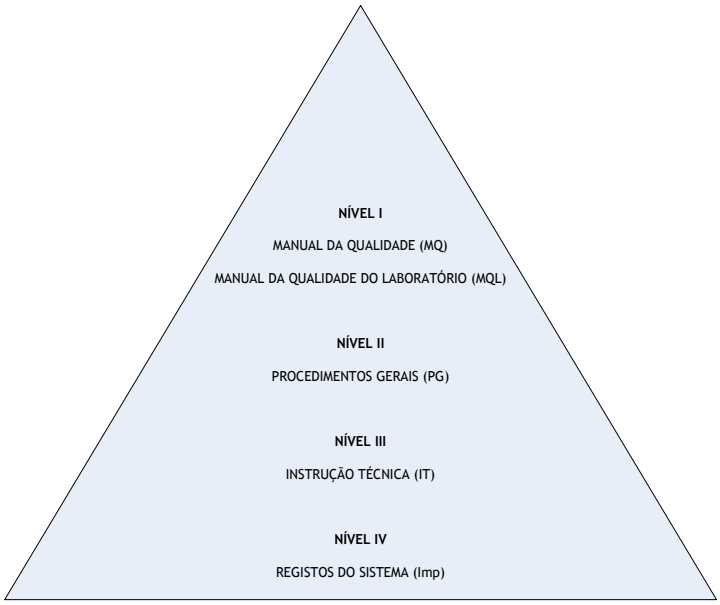


Figura 7: Pirâmide da Estrutura Documental do SGL

A codificação dos documentos da EuroPGS respeita a estrutura apresentada na tabela 2.

<table>
<tr><th rowspan="2">Tipo de Documento</th><th colspan="5">Código</th><th rowspan="2">Exemplo</th></tr>
<tr><th>Letras</th><th>[XXX]</th><th>[YY]</th><th>[Z]</th><th>Designação</th></tr>
<tr><td>Manual Qualidade</td><td>MQ</td><td>Não aplicável</td><td rowspan="3">Não aplicável</td><td rowspan="5">Indicação da revisão do documento

Numeração sequencial a iniciar em “0”</td><td rowspan="5">Nome do documento</td><td>MQ-0-Manual da Qualidade</td></tr>
<tr><td>Manual Qualidade do Laboratório</td><td>MQL</td><td>Não aplicável</td><td>MQL-0- Manual da Qualidade do Laboratório</td></tr>
<tr><td>Procedimento Geral</td><td>PG</td><td>Numeração sequencial a iniciar em “01”</td><td>PG01-0-Controlo de Documentos</td></tr>
<tr><td>Instrução Técnica</td><td>IT</td><td rowspan="2">Indicação do n.º do procedimento que está relacionado</td><td rowspan="2">Numeração sequencial dentro de cada procedimento geral, a iniciar em “01”.</td><td>IT01-01-0 – Menu de Arquivo da EuroPGS</td></tr>
<tr><td>Impresso</td><td>Imp</td><td>Imp01-01-0 - Lista Documentos do SGL</td></tr>
</table>

Tabela 2: Estrutura da codificação dos documentos

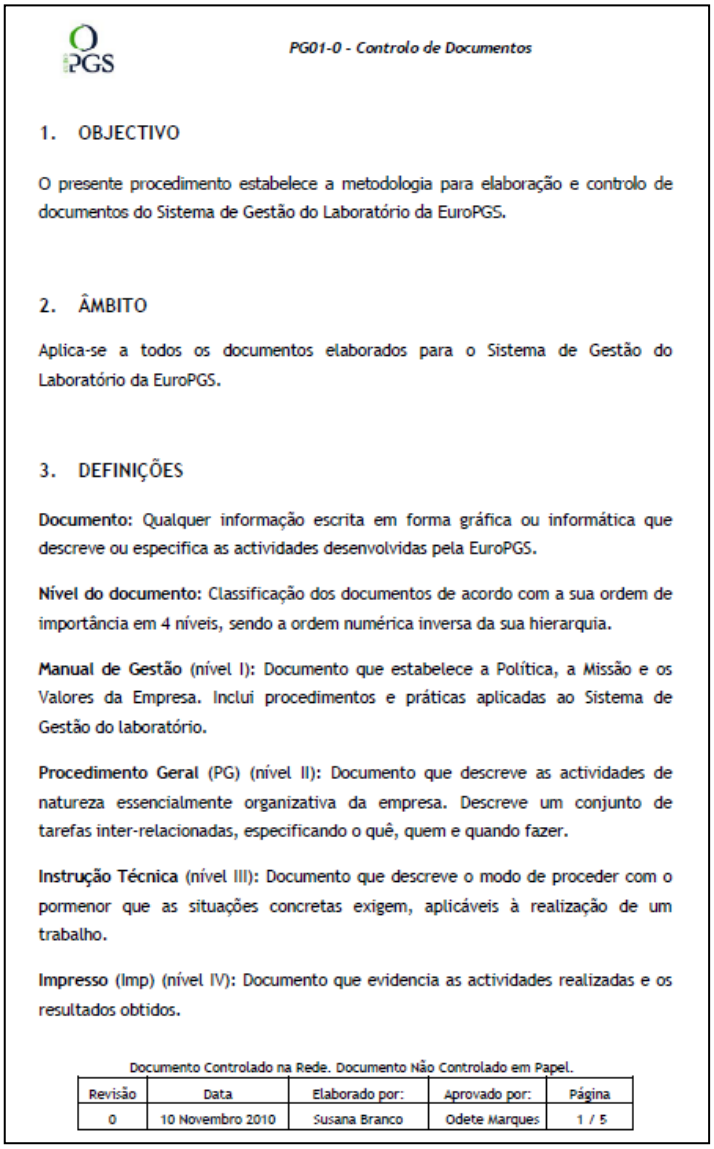
Os documentos do sistema de gestão do laboratório cumprem as seguintes formalidades:

- identificação inequívoca;
- inclusão da data de emissão e/ou a identificação da revisão;

- numeração das páginas;
- o número total das páginas ou uma marcação que assinala o fim do documento;
- a(s) autoridade(s) emissora(s).

Assim, no cabeçalho, mais precisamente no canto superior esquerdo, é inserido o código e o nome do documento, sendo que o último número do código menciona o n.º da revisão.

No rodapé, é mencionada a revisão, data da elaboração, quem elaborou, quem aprovou, e a numeração da página, que é composta pelo n.º da página seguida da indicação do número total de páginas (ver exemplo na figura 8).



PG01-0 - Controlo de Documentos

1. OBJECTIVO

O presente procedimento estabelece a metodologia para elaboração e controlo de documentos do Sistema de Gestão do Laboratório da EuroPGS.

2. ÂMBITO

Aplica-se a todos os documentos elaborados para o Sistema de Gestão do Laboratório da EuroPGS.

3. DEFINIÇÕES

Documento: Qualquer informação escrita em forma gráfica ou informática que descreve ou especifica as actividades desenvolvidas pela EuroPGS.

Nível do documento: Classificação dos documentos de acordo com a sua ordem de importância em 4 níveis, sendo a ordem numérica inversa da sua hierarquia.

Manual de Gestão (nível I): Documento que estabelece a Política, a Missão e os Valores da Empresa. Inclui procedimentos e práticas aplicadas ao Sistema de Gestão do laboratório.

Procedimento Geral (PG) (nível II): Documento que descreve as actividades de natureza essencialmente organizativa da empresa. Descreve um conjunto de tarefas inter-relacionadas, especificando o quê, quem e quando fazer.

Instrução Técnica (nível III): Documento que descreve o modo de proceder com o pormenor que as situações concretas exigem, aplicáveis à realização de um trabalho.

Impresso (Imp) (nível IV): Documento que evidencia as actividades realizadas e os resultados obtidos.

Documento Controlado na Rede. Documento Não Controlado em Papel.

Revisão	Data	Elaborado por:	Aprovado por:	Página
0	10 Novembro 2010	Susana Branco	Odete Marques	1 / 5

Figura 8: Estrutura da documentação da EuroPGS

O primeiro objectivo na elaboração da documentação do SGL é que a mesma seja simples e fácil de entender.

Ao analisar o procedimento de controlo de documentos já existente verificou-se que o mesmo era complexo, continha muita informação e tinha uma codificação de documentos muito pesada.

Para ultrapassar este obstáculo reformulou-se o procedimento existente, colocando de parte toda a informação que o mesmo continha. No final fez-se a comparação da informação do actual procedimento com o obsoleto, para detecção de algum ponto que devesse ou não estar reflectido no novo procedimento.

Outra dificuldade foi a definição de aprovação dos documentos. É intuito da empresa eliminar o suporte de papel e trabalhar cada vez mais em suporte digital. Assim ao definir a aprovação electrónica dos documentos houve alguns entraves, pois pretende-se que um documento seja aprovado, distribuído e que posteriormente não seja alterado. Depois de alguma análise do assunto em conjunto com a gerência, foi definido que os documentos são protegidos com palavra-passe atribuída pelo Responsável do Sistema de Gestão. Após aprovação pela Gerência são transformados em pdf e colocados no sistema de partilha de conhecimento da EuroPGS – pasta “Docs SGL”. Posteriormente o Responsável do Sistema de Gestão coloca os documentos aprovados ou revistos em formato pdf no sistema intranet da EuroPGS. O sistema de intranet envia um e-mail automático para todos os colaboradores da EuroPGS sempre que se efectua o carregamento de documentos no próprio sistema.

III.1.1.4 Requisito 4.4 – Análise de Consultas, Propostas e Contratos

Este requisito da norma é respondido com um procedimento, em que o fluxograma do procedimento se apresenta na figura 9.

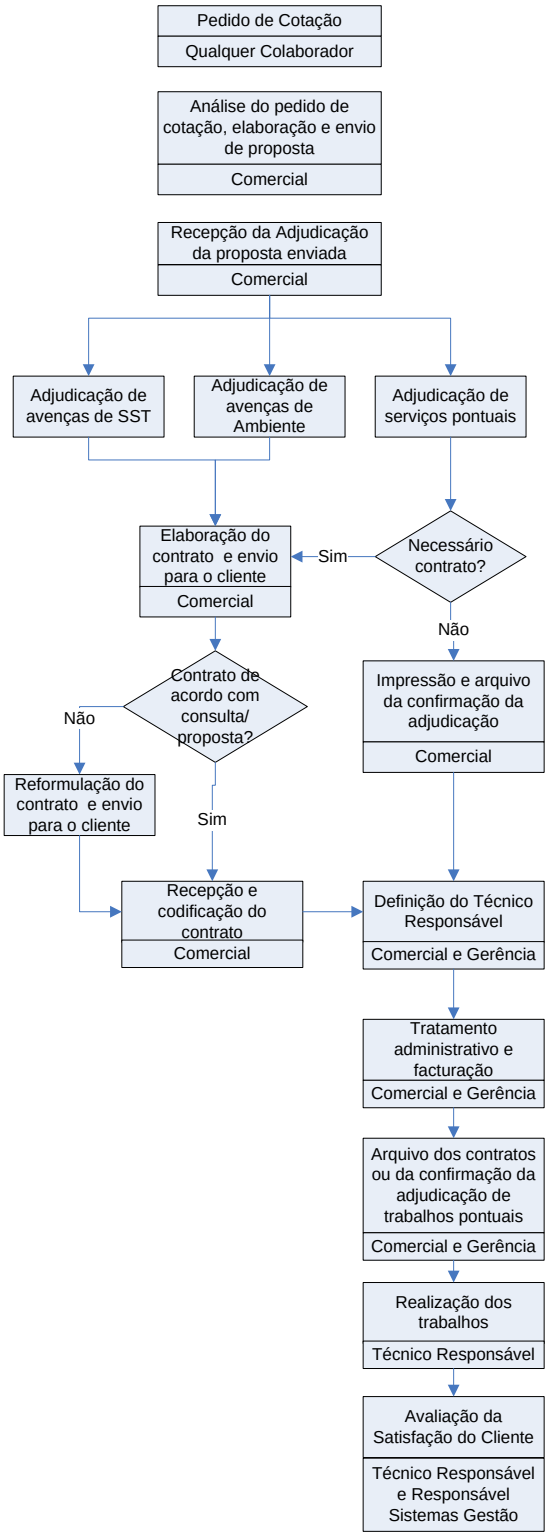


Figura 9: Fluxograma Venda e Realização de Serviços, Materiais e Equipamentos

Na elaboração deste procedimento não apresentou qualquer dificuldade, dado que se tratou de transcrever para o papel o que já se faz, pois tal como acontecia com o

procedimento Controlo de Documentos também este estava inicialmente elaborado. Assim, como só se encontrava elaborado para as actividades de segurança e saúde no trabalho, com a implementação do sistema de gestão foram introduzidas as actividades de ambiente e venda de materiais e equipamentos e venda de serviços pontuais. Os ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental podem ser incluídos tanto na venda de serviços de segurança no trabalho e ambiente, como na venda de serviços pontuais.

III.1.1.5 Requisito 4.5 – Subcontratação de Ensaios e Calibrações e 4.6 – Aquisição de Produtos e Serviços

Para dar resposta a estes dois requisitos foi elaborado um único procedimento.

Inicialmente fez-se uma análise do que eventualmente a EuroPGS pode necessitar adquirir para a actividade do laboratório. Dado que se pretende a acreditação dos ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental, não foram identificados produtos que influenciem a qualidade dos ensaios. Quanto à aquisição de serviços foram identificados os seguintes que são considerados relevantes para o sistema: formação, auditorias e calibração.

A metodologia que a EuroPGS definiu para a aquisição de serviços e subcontratação de ensaios a terceiros encontra-se descrita no fluxograma apresentado na figura 10.

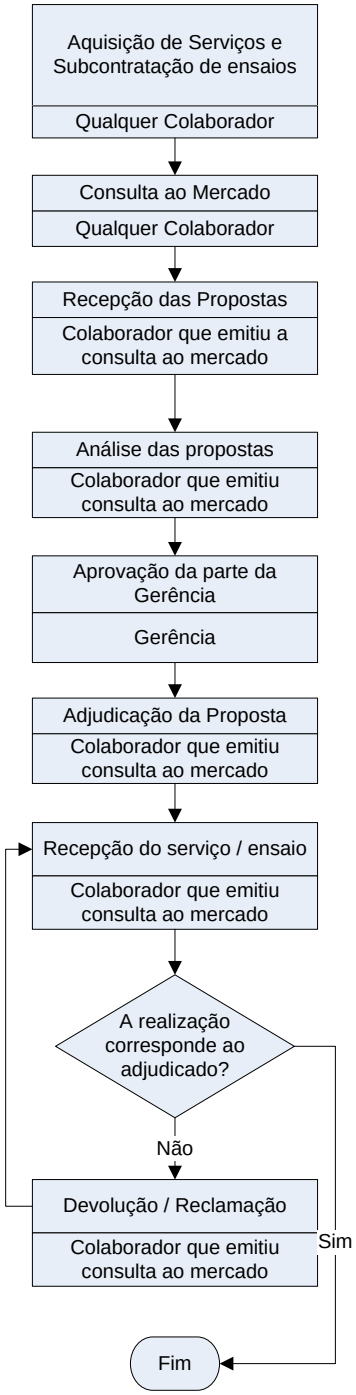


Figura 10: Fluxograma Aquisição de Serviços e Subcontratação de Ensaios

A avaliação dos fornecedores é respondida com o fluxograma apresentado na figura 11.

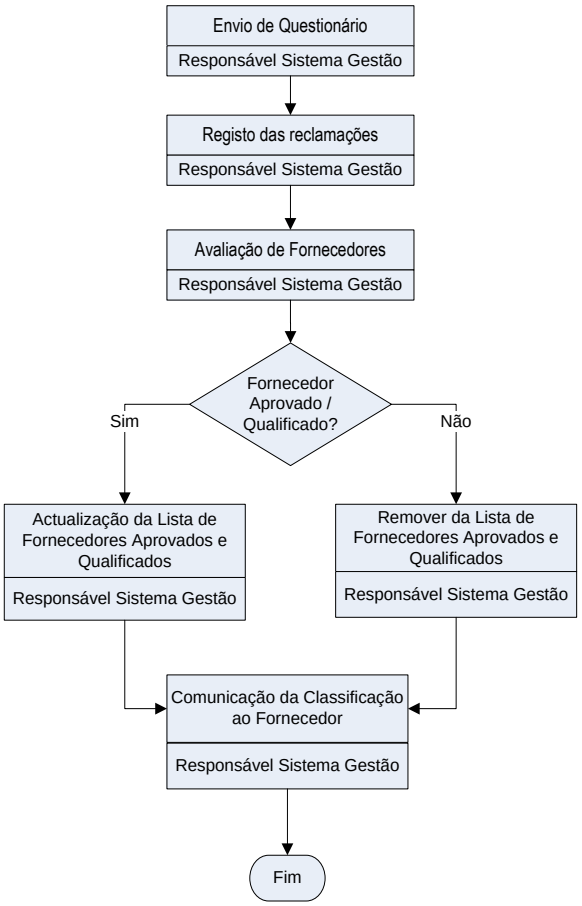


Figura 11: Fluxograma Aquisição de Serviços e Subcontratação de Ensaios

Assim, os fornecedores de serviços críticos, que influenciem a qualidade de ensaios e calibrações são avaliados, mesmo no caso de se tratar de um fornecedor único. Durante o ano a informação pertinente para a avaliação dos fornecedores é carregada num único ficheiro, registando-se o histórico de todos os fornecedores no que respeita às não conformidades ou reclamações, os atrasos e a capacidade de esclarecimento.

Este ficheiro é depois utilizado para a avaliação dos fornecedores, que é efectuada aquando revisão do sistema pela gestão.

A EuroPGS tem uma lista de fornecedores aprovados ou qualificados, sendo que a evidência da competência dos fornecedores para a realização dos referidos ensaios é efectuada através da cópia dos certificados de acreditação.

III.1.1.6 Requisito 4.7 – Serviço ao Cliente

Este requisito é respondido no próprio manual, dado que a NP EN ISO/IEC 17025 não exige procedimento.

A cooperação com os clientes é uma preocupação do laboratório da EuroPGS, englobando, entre outros, os seguintes aspectos:

- esclarecimentos de dúvidas quanto ao método de ensaios a realizar;
- dado que para avaliar o ruído ocupacional e o ruído ambiental são utilizadas as instalações dos clientes, o laboratório não vê qualquer constrangimento em permitir que os clientes ou seus representantes presenciem a execução dos ensaios feitos a seu pedido e/ou acompanhem o desempenho do laboratório quanto ao trabalho executado, desde que tal seja feito em condições de segurança, de modo a não comprometer as condições operatórias e/ou ambientais necessárias e sejam acompanhados por pessoal pertencente ao quadro do laboratório;
- informar o cliente sobre quaisquer atrasos ou desvios importantes na execução dos ensaios;
- para a aplicação do método de ensaio de ruído ocupacional, o cliente é informado que a instalação tem de estar a laborar normalmente, para obter a melhor caracterização de ruído laboral;
- para a realização do método de ensaio de ruído ambiental, o cliente é informado que as avaliações têm de ser efectuadas com a instalação a laborar e com a instalação parada e durante três períodos: diurno, entardecer e nocturno. Assim, as horas das avaliações são definidas juntamente com o cliente.

Dado que as amostra utilizadas pela EuroPGS são recolhidas e registadas no equipamento de medição, não existem amostras que tenham de ser devolvidas.

Todos os colaboradores da EuroPGS estão vinculados ao sigilo profissional e têm conhecimento da natureza confidencial dos trabalhos que se realizam na empresa, dado que consta dos contratos de trabalho. Tal como foi referido anteriormente, os estagiários não realizam nenhum trabalho nos ensaios de ruído ocupacional e de ruído ambiental.

Para a obtenção da satisfação dos clientes a EuroPGS desenvolveu um questionário solicitando aos clientes o seu preenchimento e devolução. Os dados obtidos são reportados à gerência aquando da revisão do sistema.

III.1.1.7 Requisito 4.8 – Reclamações e Requisito 4.9 – Controlo de Trabalho de Ensaio e/ou de Calibração Não Conforme

Inicialmente, *aquando da leitura da norma*, *foi efectuado um levantamento da necessidade da existência de procedimentos.* Os requisitos 4.8 e 4.9 mencionam a necessidade de existência de procedimento para tratamento de reclamações e de controlo de trabalho de ensaio não conforme.

Foram, então, elaborados os dois procedimentos. Depois de uma análise profunda e de comparação dos dois procedimentos concluiu-se que:

- a EuroPGS tem como definição de não conformidade a não satisfação de um requisito.
- a EuroPGS entende que uma reclamação é a não conformidade detectada pelo cliente.
- os passos de tratamento das reclamações e não conformidades associadas a um produto eram os mesmos, pelo que se poderia uniformizar os dois procedimentos.

Assim estes dois requisitos são respondidos com um único procedimento.

Para o tratamento de reclamações e de produto não conforme foi elaborado o fluxograma que se apresenta na figura 12.

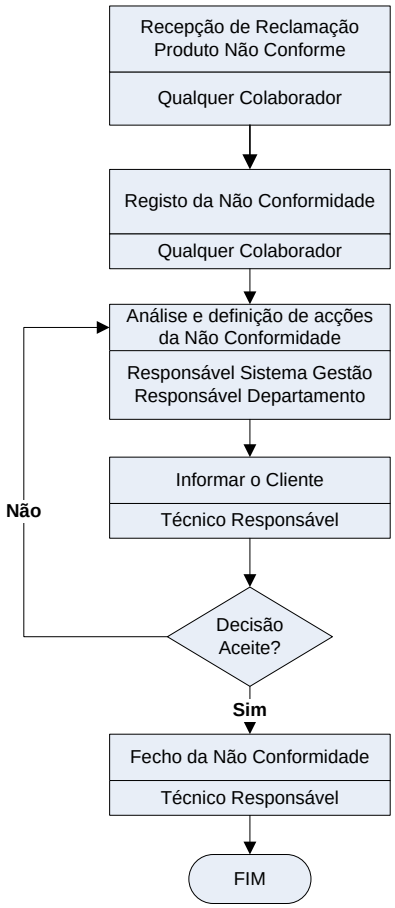


Figura 12: Fluxograma Tratamento de reclamações e de Produto Não Conforme

Associado ao procedimento está um ficheiro onde todos os colaboradores da EuroPGS procedem ao registo da reclamação ou não conformidade, para posteriormente serem tratadas de acordo com o procedimento de acções correctivas e preventivas

As acções a desencadear poderão ser as seguintes: alterações de procedimentos, repetição de ensaios, emissão de nova versão do relatório, formação, treino e alteração do controlo da qualidade.

A ocorrência de trabalho não conforme é registada no impresso de registo de não conformidades.

III.1.1.8 Requisito 4.11 – Acções correctivas e Requisito 4.12 – Acções Preventivas

Para dar resposta a estes dois requisitos a EuroPGS elaborou um procedimento.

Após a detecção de trabalho não conforme, é efectuada a análise das causas que possam ter originado o problema, para determinação das mesmas.

As causas poderão incluir os requisitos do cliente, as amostras, os métodos e procedimentos, a formação e a competência do pessoal ou o equipamento e a sua calibração.

É, então, seleccionada e planeada a implementação da acção correctiva adequada à eliminação do problema, de forma a impedir a sua ocorrência. É efectuada o seguimento das acções correctivas e acompanhamento dos resultados, a fim de garantir que as mesmas foram eficazes.

As acções correctivas são registadas no impresso Plano da Acções Correctivas e / ou Preventivas e Propostas de Melhoria

O fecho das acções correctivas é da responsabilidade do responsável do sistema de gestão e da gerência.

Quando identificadas fontes de potenciais não-conformidades de ordem técnica ou relativas ao sistema de gestão do laboratório, são definidas acções preventivas com o objectivo de reduzir a ocorrência de não-conformidades, efectuando-se o seu registo no impresso tratamento da não conformidade, acção correctiva e/ou preventiva.

Para além da revisão dos procedimentos, as acções preventivas podem implicar a análise de instruções técnicas.

Adicionalmente analisa-se a eficácia das acções. A análise da eficácia de acções relacionadas com um problema ou um risco importante para a organização, é efectuada com a realização de Auditoria Complementar, cumprindo-se o definido no Procedimento Auditorias.

Na figura 13 é apresentado o fluxograma que representa o procedimento definido.

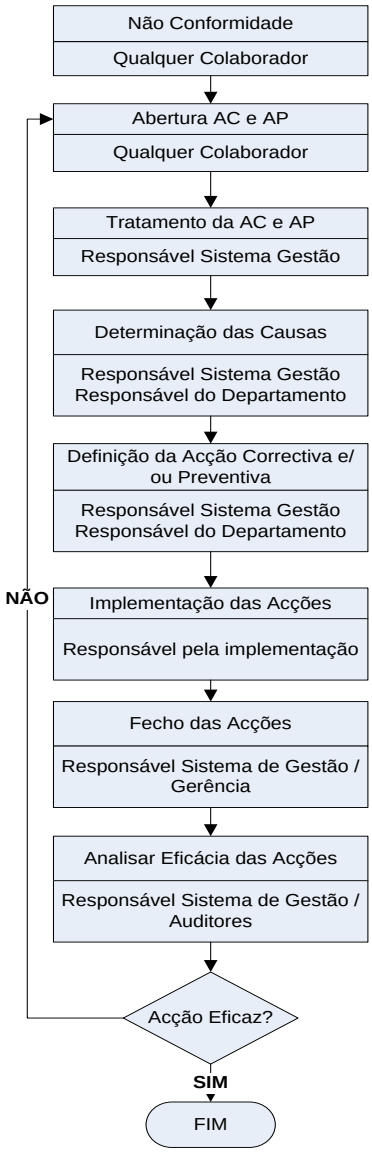


Figura 13: Fluxograma Acções Correctivas e Preventivas

III.1.1.9 Requisito 4.13 – Controlo de registos

A forma como se respondeu a este requisito foi através do levantamento de todos os registos do SGL e construção de uma tabela onde se apresentam os dados relativos ao seu controlo, ou seja são preenchidos os seguintes campos: identificação do tipo de documento, local do arquivo inactivo, indexação, suporte, responsável e tempo de retenção.

III.1.1.10 Requisito 4.14 – Auditorias Internas

Como em todos os sistemas de gestão, periodicamente deve-se verificar se as suas operações continuam a responder aos requisitos do mesmo e aos requisitos da NP EN ISO/IEC 17025. Tal é efectuado através da realização de uma auditoria interna. As auditorias são uma ferramenta muito importante para que um sistema de gestão, uma vez que permitem a detecção e correcção de deficiências, contribuindo para a melhoria contínua.

A EuroPGS definiu que anualmente é efectuada uma auditoria interna, a fim de se verificar se a forma de funcionar do laboratório continua a satisfazer os requisitos do sistema de gestão e da norma NP EN ISO/IEC 17025. O programa de auditoria interna deve abranger todos os elementos do sistema de gestão, incluindo as actividades de ensaio.

O planeamento e a organização das auditorias de acordo com o requerido no programa e tal como solicitado pela gestão, é da responsabilidade do responsável do sistema de gestão.

Na figura 14 apresenta-se o fluxograma relativo ao processo das auditorias.

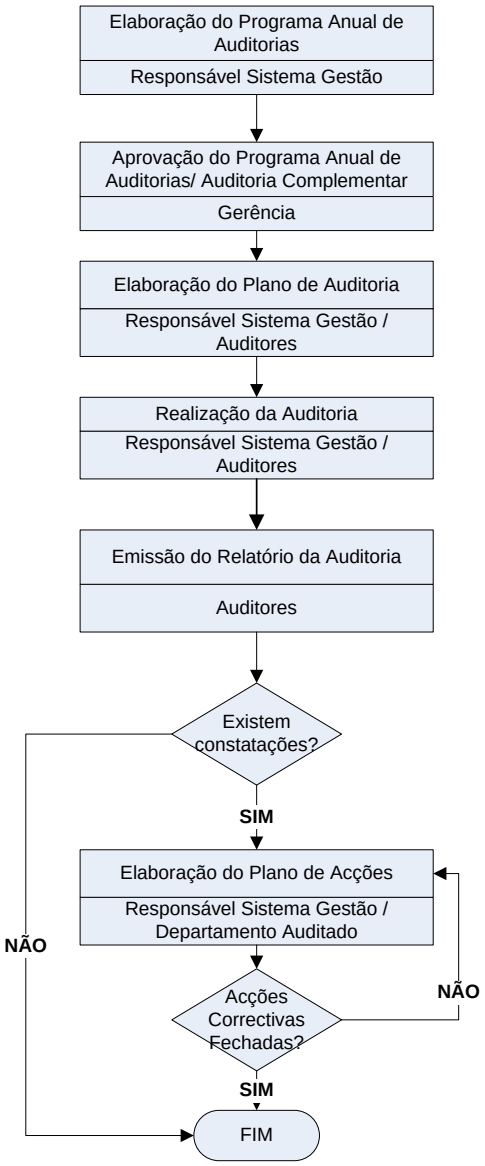


Figura 14: Fluxograma Auditorias

III.1.1.11Requisito 4.15 – Revisão pela Gestão

Para dar resposta a este requisito a EuroPGS implementou o processo patente na figura 15.

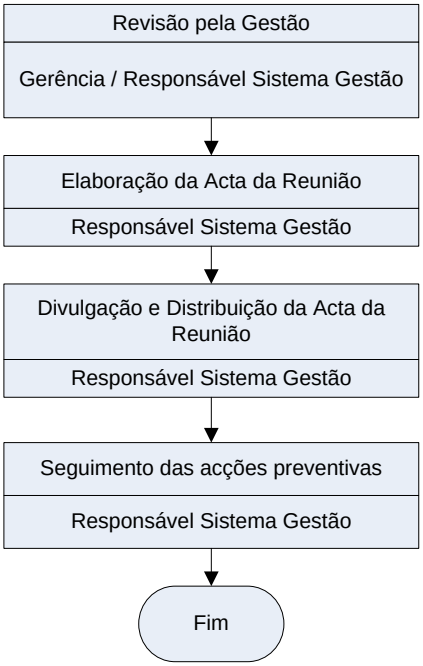


Figura 15: Fluxograma Revisão pela Gestão

Durante a revisão do sistema pela gerência são analisados os seguintes assuntos:

- A política
- Os objectivos
- Procedimentos e Instruções técnicas
- Resultados das auditorias
- Avaliação dos clientes
- Registo de não conformidades
- Plano das acções correctivas e preventivas
- Recomendações de melhoria adequadas
- Outros relevantes

Uma vez por ano, até Março de cada ano, a Gerência procede à revisão ao sistema de gestão do laboratório; os resultados dessa revisão são transcritos para uma acta que será divulgada a todos os colaboradores da EuroPGS.

As acções correctivas/preventivas resultantes da revisão ao sistema de gestão do laboratório seguirão o procedimento acções correctivas e ou preventivas.

III.1.2 Requisitos Técnicos

III.1.2.1 Requisito 5.2 – Pessoal

Em parte este requisito é respondido no manual da qualidade do laboratório.

Assim, para as diferentes funções foram definidas as habilitações, bem como as responsabilidades e competências (ver tabela 3).

Função	Habilitações	Responsabilidades e Competências
Responsável Técnico	Licenciatura na área de Ciências; Formação em Técnico Superior de Segurança e Saúde no Trabalho Conhecimento da língua inglesa. Conhecimentos na área da Gestão da Qualidade, nomeadamente relativos à norma NP EN ISO/IEC 17025. Formação complementar no domínio da Qualidade.	A supervisão e acompanhamento de ensaios, dos técnicos, e a validação dos resultados; Assegurar a difusão atempada dos resultados; Garantir a qualidade dos resultados dos ensaios efectuados; Detectar as necessidades de formação do pessoal propor as necessárias acções de formação, e efectuar de forma contínua a actualização técnica dos técnicos através de formação no posto de trabalho Participar à Gerência as necessidades de equipamento e meios técnicos fundamentais ao bom funcionamento do Laboratório, desencadear os Processos de Aquisição dos mesmos. Assegurar a actualização de Normas, Métodos de Ensaio e Procedimentos em uso no Laboratório.
Responsável Sistema de Gestão	Licenciatura na área de Ciências; Formação em Técnico Superior de Segurança e Saúde no Trabalho Conhecimento da língua inglesa. Conhecimentos na área da Gestão da Qualidade, nomeadamente relativos à norma NP EN ISO/IEC 17025. Formação complementar no domínio da Qualidade. Curso de auditorias.	Garantir o cumprimento dos objectivos e a aplicação da Política da Qualidade do Laboratório; Proceder às revisões e actualização d a documentação do sistema de gestão do laboratório (SQL) e garantir o controlo da mesma documentação; Coordenar e garantir o cumprimento dos Planos de Calibração e Manutenção; Proceder à análise e tratamento das Reclamações e de trabalho não conforme.

Função	Habilitações	Responsabilidades e Competências
Técnico	Formação em Técnico Superior de Segurança e Saúde no Trabalho; Formação em Técnico de Segurança e Saúde no Trabalho; Formação complementar no domínio da Qualidade.	Executar dos ensaios que lhes estão atribuídos cumprindo a legislação, as Normas e Instruções Técnicas aplicáveis, Reportar e discutir os resultados com o supervisor ou com o responsável do Laboratório. Sempre que ocorram resultados anómalos, os ensaios devem ser repetidos depois de analisadas as possíveis causas das anomalias com o Responsável do Sistema de Gestão e registado o trabalho não conforme. Emitir os resultados dos ensaios por si realizados, com vista à posterior validação pelo responsável do Laboratório; Participar nas Acções de Formação consideradas necessárias ao bom desempenho das suas funções; Cumprir as regras definidas respeitantes à Segurança no Trabalho.

Tabela 3: Requisitos legais e outros aplicáveis aos ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental

Para avaliação da competência dos técnicos, os mesmos são acompanhados na realização dos ensaios onde será efectuada uma auditoria na implementação das instruções técnicas. Estas auditorias permitem também fazer a comparação das competências técnicas dos diferentes técnicos da EuroPGS. Ficará registado em acta quais os desvios efectuados.

O requisito respeitante à formação é respondido através de um procedimento. Assim, a EuroPGS elaborou um procedimento para a gestão da formação.

No referido procedimento a EuroPGS definiu que o levantamento das necessidades de formação é efectuado no último trimestre de cada ano, em que é solicitado a todos os colaboradores o preenchimento do impresso “levantamento das necessidades de formação”. Neste impresso os colaboradores identificam o tema da acção de formação, registam a justificação da necessidade sentida e sugerem possíveis entidades formadoras, bem como indicam a duração da acção.

Após o frequentar da acção, é efectuada a avaliação da mesma, quer seja interna ou externa, através do preenchimento do impresso “avaliação da acção e da eficácia da formação”.

A avaliação da eficácia da acção de formação, quer seja interna ou externa, é efectuada pelo responsável hierárquico, no mesmo impresso em que o colaborador procedeu à avaliação da acção, após três meses da realização da acção.

Na figura 16 apresenta-se o fluxograma respeitante à formação.

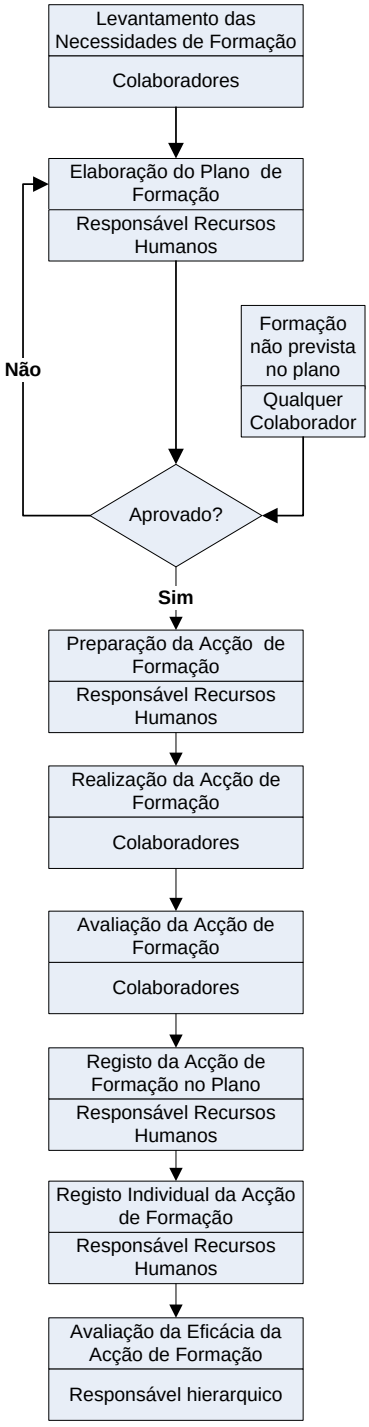


Figura 16: Fluxograma Formação

III.1.2.2 Requisito 5.3 – Instalações e condições ambientais

Este requisito é respondido na íntegra no manual da qualidade do laboratório.

No caso da empresa EuroPGS as amostras são recolhidas nas instalações do cliente ou definidas pelo cliente e o tratamento dos dados e elaboração do relatório é efectuado nas instalações permanentes da EuroPGS.

As instalações da EuroPGS são compostas por: recepção, sala de reuniões, sala comercial, gabinete médico, sala segurança e sala ambiente.

III.1.2.3 Requisito 5.4 – Métodos de ensaio e calibração e validação dos métodos

Os métodos de ensaio para os quais se pretende obter a acreditação são o ruído ocupacional e o ruído ambiental, que têm normas e legislação que regulamentam os métodos.

A EuroPGS procedeu ao levantamento da legislação e da normalização aplicáveis aos respectivos ensaios (ver tabela 4).

Tipo	n.º	Data	Âmbito	Descrição
Portaria	977/2009	1 de Setembro	Sonómetro	Aplica -se aos sonómetros, integradores e não integradores, utilizados para medição do nível de pressão sonoro.
Decreto-Lei	182/2006	6 de Setembro	Ruído Ocupacional	Estabelece prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (ruído).
Declaração de Rectificação	18/2007	16 de Março	Ruído Ambiental	Rectifica o DL 9/2007, saiu com inexactidões
Decreto-Lei	278/2007	1 de Agosto	Ruído Ambiental	Altera do Decreto-lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro, que aprova o Regulamento Geral do Ruído.
ISO	9612:2009	1 de Abril	Ruído Ocupacional	Accoustics - determination of occupational noise exposure - engineering method
NP EN	458:2006	8 de Novembro	Ruído Ocupacional	Protectores Auditivos - recomendações relativas à selecção, à utilização, aos cuidados na utilização e à manutenção - Documento Guia (CT42)

Tipo	n.º	Data	Âmbito	Descrição
Decreto-Lei	9/2007	17 de Janeiro	Ruído Ambiental	Aprova o Regulamento Geral do Ruído e revoga o regime legal da poluição sonora
ISO	1996-2:2007	15 de Março	Ruído Ambiental	Acoustics - Desription, measurenmente and assessment of environmental noise Part 2 - determination of environmental noise level
NP	1730-1:1996	26 de Março	Ruído Ambiental	Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e procedimentos (CT28)
NP	1730-2:1996	27 de Março	Ruído Ambiental	Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente. Parte 2: Recolha de dados relevantes para uso do solo. (CT28)
NP	1730-3:1996	28 de Março	Ruído Ambiental	Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente. Parte 3: Aplicação aos limites de ruído (CT28)

Tabela 4: Requisitos legais e outros aplicáveis aos ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental

A EuroPGS elaborou instruções técnicas, que descrevem em pormenor as actividades desde o planeamento do ensaio até à elaboração do relatório.

A vantagem da elaboração das referidas instruções técnicas é que num único documento um técnico dispõe de toda a informação desde o planeamento do ensaios, preparação da documentação, configurar o sonómetro, calibrar o sonómetro antes e depois do ensaio, proceder à recolha de amostras, transferir os dados do sonómetro para o computador, tratamento das amostras e elaborar o relatório.

Este trabalho foi moroso pois trata-se de documentos bastante pesados, mas teve a vantagem de permitir construir uma instrução técnica bastante elaborada para esclarecimento de qualquer dúvida, quer no local da realização do ensaio, quer no tratamento dos dados em escritório.

Como o documento está elaborado também permite servir de manual de formação.

III.1.2.3.1 Validação dos métodos

O facto de a EuroPGS utilizar métodos normalizados para a realização dos ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental não dispensa a evidência de registos que demonstrem a sua implementação, em cumprimento com as características de desempenho do mesmo.

O laboratório deve registar os resultados obtidos, o procedimento utilizado para a validação e uma declaração quanto à adequação do método para a utilização pretendida. (ISO, 2005)

A legislação nacional define quais as fórmulas a utilizar quer para a avaliação de ruído ocupacional, quer para avaliação de ruído ambiental.

Assim, para a validação dos ensaios, para uma situação real serão efectuados todos os cálculos à mão e depois comparados com os dados inseridos nos ficheiros de Excel que foram elaborados.

Dando como exemplo o ensaio de ruído ocupacional, será preenchido o quadro individual da avaliação da exposição pessoal de cada trabalhador ao ruído durante o trabalho. O referido quadro está definido na legislação nacional e encontra-se no anexo 1.

No caso do ruído ambiental, os dados serão inseridos no ficheiro elaborado para o cálculo em paralelo será efectuada uma impressão das tabelas a preencher os cálculos também serão efectuados à mão e posteriormente é efectuada a comparação dos resultados (ver anexo 2).

III.1.2.3.2 Estimativa da incerteza de medição

Um laboratório de ensaios deve estimar a incerteza de medição, tentando identificar todos os componentes da incerteza que tenham importância em cada situação, utilizando-se métodos adequados.

Para o Ruído Ocupacional foi desenvolvida uma folha em Excel que permite efectuar o cálculo da incerteza e foi utilizada a norma ISO 9612:2009 – *Acoustics – Determination of occupational noise exposure – Engineering method.*

As fórmulas utilizadas para o cálculo da incerteza associada ao ensaio ruído ocupacional encontram-se no anexo 3.

III.1.2.3.3 Controlo de dados

As transferências de dados e os cálculos devem ser submetidos a verificações apropriadas de forma sistemática.

O laboratório deve garantir que: (ISO, 2005)

- O *software* desenvolvido pelo utilizador esteja suficientemente documentado e validado como apto ao uso.
- São estabelecidos e implementados procedimentos para protecção de dados, desde a introdução e recolha de dados, seu armazenamento, transmissão e processamento.
- Os computadores e equipamento automatizado tenham manutenção, para garantir um funcionamento adequado, e disponham de condições ambientais e de funcionamento necessárias à preservação da integridade dos dados de ensaio ou de calibração.

Compete a todos os colaboradores garantir o correcto funcionamento do equipamento informático. Todos os colaboradores têm de fazer uma pequena manutenção no final de cada semana, bem como são responsáveis pelo *backup* dos dados no seu equipamento informático.

Dado que os trabalhos de controlo de dados são efectuados em gabinete administrativo as condições atmosféricas são favoráveis à realização desta actividade.

O *software* comercial de utilização generalizada no âmbito da sua gama de aplicação prevista é considerado como sendo suficiente.

O *software* para tratamento dos dados recolhidos com o sonómetro é considerado como sendo suficiente.

Os cálculos são verificados de forma aleatória pelos técnicos afectos ao trabalho e pelo responsável do departamento.

III.1.2.4 Requisito 5.5 – Equipamento e Requisitos 5.6 – Rastreabilidade das medições

A legislação define que para avaliar o ruído ocupacional devem ser utilizados sonómetros integradores de classe 1. Os instrumentos utilizados para medições de ruído devem possuir indicador de sobrecarga.

Assim para a acreditação dos ensaios de ruído ocupacional é necessário dispor de sonómetro.

Para o ensaio de ruído ambiental é necessário dispor de sonómetro, termo-higrómetro e anemómetro.

Para cada equipamento foi efectuado o levantamento de informação pertinente, que foi inserido numa folha de Excel (ver Tabela 5).

Cód.	Designação do Equipamento	Identificação	Outra informação relevante	Localização habitual	Freq.	Entidade
Eq1	Sonómetro	**FABRICANTE:** Brüel & Kjær **MARCA:** Brüel & Kjær **MODELO:** 2260 **N.º SÉRIE**: 2466934	Microfone: Marca - Brüel & Kjær; Modelo: 4189; 2470272 Pré-amplificador: Marca - Brüel & Kjær; Modelo: ZC0026; 3212 Calibrador: Marca - Brüel & Kjær; Modelo 4231; 2463824 Classe de exactidão atribuída: 1	Sala Ambiente.	Anual	ISQ
Eq2	Anemómetro	**MARCA**: TSI VELOCICALC **MODELO:** 8347-M-GB **N.º SÉRIE:** 55120014	Divisão: 0,01 m/s Gama de medição: 0 a 10 m/s Leitura: digital Precisão: ±3,0% da leitura	Sala Ambiente.	2 anos	ISQ
Eq3	Termohigrómetro	**MARCA**: TSI VELOCICALC **MODELO:** 8347-M-GB **N.º SÉRIE:** 55120014	Indicação: Digital Divisão temperatura: 0,1ºC Divisão humidade: 0,1%hr Leitura: digital Precisão: ± 0,3ºC e ± 3% Hr	Sala Ambiente.	2 anos	ISQ

Tabela 5: Caracterização dos Equipamentos

Na tabela 6, é possível verificar a continuação da folha de Excel e pode-se elaborar o plano de calibração dos equipamentos.

Cód. Equip.	Designação do Equipamento	Freq.	Entidade	Meses												Observações
				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Eq1	Sonómetro	Anual	ISQ									P				
Eq2	Anemómetro	2 anos	ISQ	P												
Eq3	Termohigrómetro	2 anos	ISQ	P												

Tabela 6: Plano de calibração

Para dar resposta a estes dois requisitos foi elaborado um único procedimento, cujo fluxograma representativo é apresentado na figura 17.

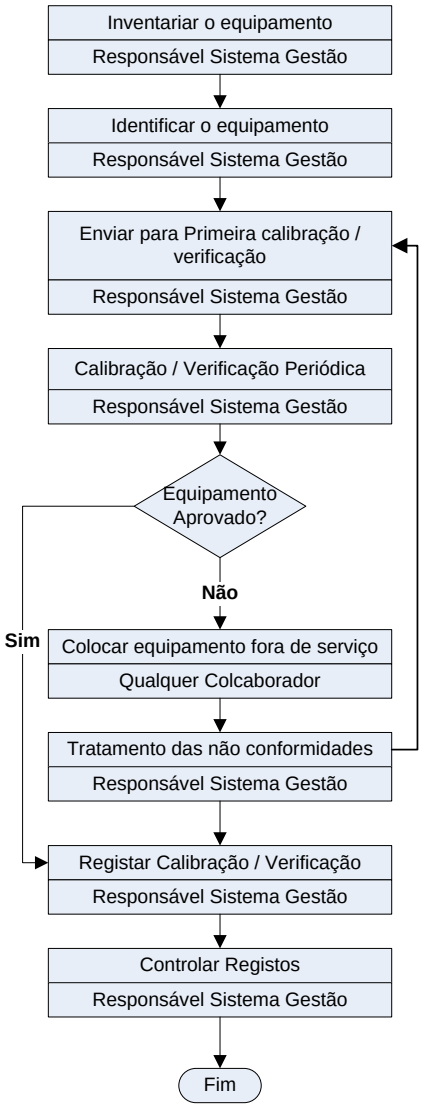


Figura 17: Fluxograma Equipamento e Rastreabilidade

A maior dificuldade para responder ao requisito da rastreabilidade foi a definição do critério de aceitação/rejeição, dado que é uma temática em que a responsável pela implementação do SGL não dominava.

Pela literatura lida os certificados de calibração têm de ser analisados e a EuroPGS tem de decidir se aceita ou rejeita o equipamento.

Após leitura dos manuais de instruções e consulta às pessoas entendidas na temática da metrologia, foi então concluída a caracterização do equipamento e definido o critério de aceitação / rejeição (ver tabela 7).

Parâmetro		**Critério de aceitação / rejeição**
Temperatura		0,5 ºC
Velocidade	Se Velocidade ≤ 2m/s	0.1 m/s
	Se 2 m/s < Velocidade ≤ 5 m/s	0.2 m/s
	Se 5 m/s < Velocidade ≤ 10 m/s	0.5 m/s
Humidade		5%

Tabela 7: Critérios de Aceitação / Rejeição

Tendo o critério de aceitação / rejeição definido, quando da recepção de um certificado de calibração, analisa-se se o absoluto do erro mais o absoluto da incerteza é inferior ao critério de aceitação / rejeição; se sim o equipamento é aprovado; se não o equipamento é enviado para reparação.

III.1.2.5 Requisito 5.7 – Amostragem

Cada instrução técnica referente a cada ensaio menciona como proceder à recolha da amostra. Para o exemplo do ensaio de ruído ocupacional com o sonómetro têm que se respeitar os seguintes passos:

- as medições devem ser realizadas sempre que seja atingido ou excedido o valor de acção superior, a periodicidade mínima da avaliação de riscos é de um ano (Valores de acção superiores: $L_{EX,8h}$ = 85 dB(A) e L_{Cpico} = 137 dB(C));
- as medições devem ser realizadas nos postos de trabalho definidos aquando da preparação do trabalho e combinados com o cliente.
- as medições devem ser realizadas no posto de trabalho, sempre que possível, na ausência do trabalhador, com a colocação de microfone na posição em que se situaria a sua orelha mais exposta.
- quando a presença do trabalhador for necessária, o microfone deve ser colocado a uma distância de entre 0,10m e 0,30m em frente à orelha mais exposta do trabalhador.
- a direcção de referência do microfone deve ser, se possível a do máximo ruído, determinado por um varrimento angular do microfone em torno da posição de medição.
- no caso de os trabalhadores ocuparem diferentes postos de trabalhos, estes são medidos separadamente e registada a duração de cada um deles.
- a medição deve captar 3 ciclos da tarefa do trabalhador no posto de trabalho. Se a duração dos três ciclos for inferior a 5 minutos, o total da medição nunca deve ser inferior a 5 minutos.
- para valores do L_{Aeq} que ultrapassem os 72 dB(A), no mesmo ponto devem ser efectuadas três medições (cada medição deve ter no mínimo 5 minutos de duração).
- nas três medições para determinado ponto, ter o cuidado que cada amostragem não pode diferenciar mais do que 0,5 dB(A) entre elas.

No caso do ruído ambiental, as medições podem ter de ser realizadas no Interior, no Exterior e no Exterior na proximidade de Edifícios.

- <u>medições no interior</u> (em resposta a uma reclamação prévia)
    - Estas medições são efectuadas em recintos fechados onde se verifica o ruído de interesse.
    - São efectuadas pelo menos três medições, correspondentes a três pontos distintos, afastados de mais de 50 cm entre si. No final é considerada a média logarítmica dos valores obtidos.

    - As posições de medição situam-se a pelo menos a 1 m das paredes ou outras superfícies reflectoras, a 1,5 m das janelas e portas e entre 1,2 m a 1,5 m acima do solo.
    - As medições são efectuadas em salas ou quartos onde se verifica a situação de incomodidade.
- medições no exterior (controlo preventivo e em resposta a uma reclamação prévia)
    - As medições são efectuadas dentro dos limites da propriedade exposta ao ruído, onde se situam os receptores de ruído.
    - No caso de impossibilidade de efectuar as medições dentro dos limites da propriedade privada, os pontos são escolhidos na sua vizinhança imediata.
    - Preferencialmente os pontos de medição localizam-se a mais de 3,5 m de qualquer superfície reflectora e entre 1,2 m e 1,5 m acima do solo.
- medições no exterior na proximidade de edifícios (Controlo Preventivo e em resposta a uma reclamação prévia)
    - Estas medições são efectuadas nos locais onde se pretende conhecer o ruído ao qual o edifício está exposto.
    - As posições de medição preferenciais são de 1 a 2m das fachadas e de 1,2 a 1,5m acima do nível de cada piso de interesse.

O intervalo de tempo de medição acumulado do conjunto de amostras obtidas é, no mínimo, de 30 minutos e cada amostra não é inferior a 10 minutos, excepto quando a duração do ruído particular for inferior.

III.1.2.6 Requisito 5.8 – Manuseamento dos itens a ensaiar ou calibrar

No caso da aplicação dos ensaios de Ruído Ocupacional e Ruído Ambiental, os itens são medidos com equipamentos para amostragem nas instalações do cliente. O referido equipamento permite guardar a amostra no seu próprio software e a gravação é efectuada com a identificação de numeração numérica sequencial. Esse n.º é registado numa folha de recolha de dados, onde é identificado a que ponto de medição se refere. Quando o técnico chega às instalações da EuroPGS descarrega as amostras para o computador. Estes dados ficam armazenados na pasta digital do cliente e numa pasta de backup. Os registos manuais, onde se encontram identificados os pontos de medição, são arquivados na pasta física do cliente.

Dando como exemplo o ensaio de ruído ocupacional, foi retirada da instrução técnica o excerto respeitante a como efectuar uma medição, transferência de dados, tratamento dos dados que se apresenta no anexo 4.

Para o ensaio de ruído ambiental também foi seguida a mesma metodologia; assim na instrução técnica estão descritos os passos necessários para efectuar uma medição, transferência de dados e tratamento dos dados.

III.1.2.7 Requisito 5.10 – Apresentação dos resultados

Para dar resposta a este requisito, para cada ensaio a EuroPGS elaborou um relatório tipo que cumpre os requisitos especificados anteriormente.

Em suma foram estas as etapas que foram realizadas para construção do SGL da EuroPGS. Com o objectivo saber qual a sua opinião dos colaboradores sobre SGL, foi-lhes distribuído um questionário (ver anexo 5).

No próximo sub-capítulo as respostas a este questionário irão ser analisadas, retirando desta análise as possíveis conclusões.

III.2 Implementação do Sistema de Gestão do Laboratório – a percepção dos colaboradores

Para obter a opinião dos colaboradores da EuroPGS no que respeita ao trabalho realizado para a implementação do SGL, foi elaborado o questionário, que se apresenta no anexo 5.

O referido questionário foi distribuído a 12 colaboradores dos quais 10 deram a sua opinião sobre o SGL.

A todos os colaboradores da EuroPGS, incluindo os departamentos que não são alvo do SGL, foram solicitados o preenchimento do referido questionário.

Distribuindo as respostas obtidas por função, verifica-se que os Técnicos Superiores e Técnicos de HST tiveram um maior peso na obtenção de respostas. Tal situação, deve-se ao facto de serem estas duas funções que apresentam um maior número de colaboradores (ver gráfico 1).

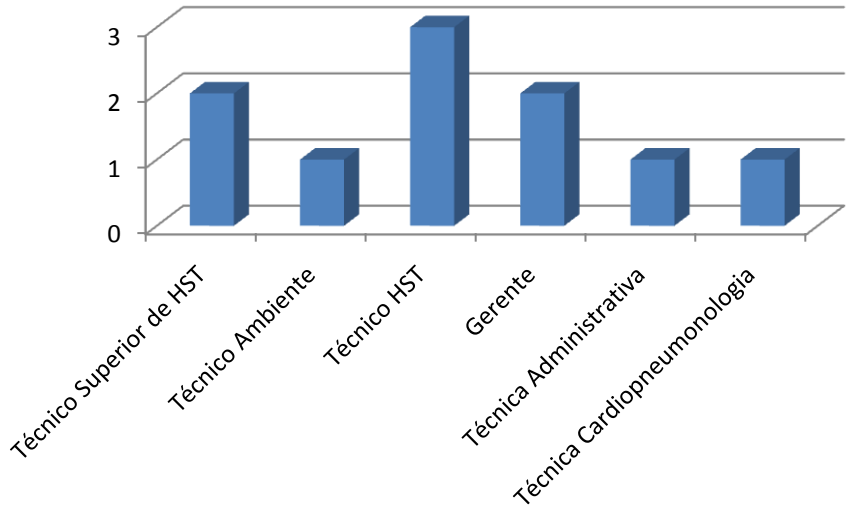


Gráfico 1: Distribuição por funções

De acordo com a distribuição das respostas por intervalos de idade, apresenta-se, no gráfico 2, a análise destes dados. Nas idades compreendidas entre os 20 e os 39 anos verifica-se a maior percentagem de respostas, porque a maioria dos colaboradores da EuroPGS se encontram neste intervalo de idades.

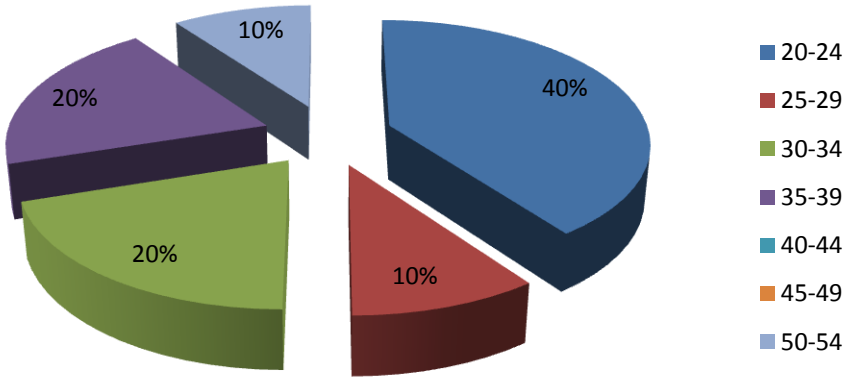


Gráfico 2: Distribuição por idades

De acordo com o sexo, cerca de 60% dos colaboradores que responderam ao questionário eram do sexo feminino e 60% eram do sexo masculino.

Seguidamente apresenta-se tratamento feito às respostas obtidas (ver tabela 8).

	Discordo Muito	Discordo	Concordo	Concordo Muito
1. Concorda que é útil para a EuroPGS a implementação de um Sistema de Gestão do laboratório.			30%	70%
2. Concorda que é útil para os colaboradores a implementação do Sistema de Gestão do laboratório.		10%	50%	40%
3. Sente-se motivado para participar em eventuais acções previstas no âmbito do Sistema de Gestão do laboratório.			50%	50%
4. Concorda que este trabalho vai melhorar a organização da EuroPGS.			70%	30%
5. Concorda que este trabalho vai melhorar a imagem da EuroPGS no mercado.			30%	70%
6. Concorda que este trabalho vai diferenciar a EuroPGS da concorrência.			50%	50%
7. Concorda que este trabalho vai melhorar as competências dos técnicos.		20%	60%	20%
8. Concorda que este trabalho é uma exigência legislativa.		10%	50%	40%
9. Concorda que este trabalho é uma exigência do mercado.		20%	40%	40%
10. Concorda que a acreditação dos ensaios pelo IPAC é uma mais-valia para a EuroPGS.			50%	50%
11. Na sua opinião concorda que poderão haver alterações na forma como os técnicos realizam os ensaios de ruído ocupacional.		30%	60%	10%
12. Na sua opinião concorda que poderão haver alterações na forma como os técnicos realizam os ensaios de ruído ambiental.		20%	70%	10%
13. Na sua opinião concorda que o ensaio de ruído ocupacional deve ser acreditado pelo IPAC.		10%	60%	30%
14. Na sua opinião concorda que ensaio de ruído ambiental deve ser acreditado pelo IPAC.		10%	60%	30%

Tabela 8: Tratamento estatístico dos questionários

Em suma, e dos resultados obtidos, conclui-se que:

- existe concordância quando questionados sobre:
  - a utilidade do SGL para a EuroPGS;
  - motivação em participarem nas acções previstas no âmbito do SGL;
  - a melhoria da imagem da EuroPGS;
  - a diferenciação da concorrência;
  - a acreditação dos ensaios pelo IPAC ser uma mais-valia para a EuroPGS;

- uma pequena percentagem, entre os 10 e os 30%, responde que discorda quando questionada sobre:
    - a utilidade do SGL para os colaboradores (10%);
    - a melhoria das competências dos técnicos (20%);
    - que o SGL é uma exigência legislativa (10%);
    - que o SGL é uma exigência do mercado (20%);
    - alterações na forma como realizam os ensaios de ruído ocupacional (30%);
    - alterações na forma como realizam os ensaios de ruído ambiental (20%);
    - o ensaio de ruído ocupacional ser acreditado pelo IPAC (10%); e
    - o ensaio de ruído ocupacional ser acreditado pelo IPAC (10%).

Adicionalmente, dois colaboradores da EuroPGS deixaram os seguintes comentários registados nos seus questionários:

- Os ensaios poderiam ou deveriam ser aprovados por entidades diferentes do IPAC.
- Existindo um sistema de gestão do laboratório na EuroPGS, será uma mais-valia para a empresa e para os técnicos. Nos dias de hoje, o mercado cada vez mais exige das empresas e a aposta da EuroPGS neste projecto é sem dúvida muito boa.

Conclusão

A principal conclusão a retirar do projecto desenvolvido na EuroPGS é a de que o Sistemas de Gestão Laboratorial (SGL) implementado é uma mais-valia diferenciadora perante o mercado de ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental, sobretudo porque existe legislação comunitária e nacional que exige a acreditação para a realização de determinadas actividades. O SGL vai permitir melhorar a imagem do laboratório no mercado, responder a um mercado mais exigente, aumentar a sua credibilidade pela garantia da confidencialidade, trabalhar de forma a tomar decisões imparciais, e aumentar a confiança do cliente aquando da aquisição de um ensaio e /ou calibração acreditado.

Para o presente projecto foram definidos objectivos a atingir, nomeadamente: a importância de acreditar métodos de ensaios e/ou calibração, identificação das vantagens e dificuldades da acreditação, a implementação de um SGL cumprindo os requisitos da norma 17025 e o reconhecimento dos obstáculos a ultrapassar e como.

Pode, pois, referir-se que os mesmos foram atingidos, ou seja, a leitura do presente relatório de projecto elucida o leitor acerca das várias etapas para implementar um SGL numa empresa específica, bem como sobre os obstáculos ao desenvolvimento e implementação do mesmo.

No que respeita às vantagens da implementação do SGL é de referir que o presente trabalho permitiu:

- ser uma mais-valia diferenciadora no mercado, visto que após a implementação do sistema a EuroPGS vai apresentar a sua candidatura ao IPAC para obter a acreditação para os ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental;
- dar resposta a requisitos legais, visto que é uma exigência legislativa que a realização dos ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental seja efectuado por um laboratório acreditado;
- elaboração de instruções técnicas bastante aprofundadas que vai permitir o esclarecimento de qualquer dúvida quer no local da realização do ensaio quer no tratamento dos dados em escritório. Os referidos documentos também permitem servir de manual de formação;

- a melhoria na estrutura organizativa e o estabelecimento de uma certa disciplina de trabalho.

Quanto aos obstáculos é de salientar:

- a existência de procedimentos elaborados anteriormente;
- a definição de um método para aprovação e divulgação electrónica;
- a definição de objectivos;
- a definição do novo organigrama da empresa;
- a definição de critério de aceitação/rejeição de um boletim de calibração.

No entanto, o objectivo principal da empresa, a acreditação dos ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental, não foi, até à data totalmente alcançado, uma vez que o aparecimento de obstáculos no decorrer do processo (especialmente a crise económica, a readaptação da estrutura organizacional, bem como o facto de se ter que interromper o projecto devido a licença de maternidade da principal responsável pelo mesmo) afastou a meta da acreditação para o final do corrente ano.

O trabalho de implementação do SGL realizado permitiu a simplificação de documentação existente, o estabelecimento de metodologias para a realização de ensaios de ruído ocupacional e ruído ambiental, a organização documental e a criação de um sistema de conhecimento da empresa a que todos os técnicos têm acesso.

Embora a meta final ainda não tenha sido alcançada, todo o trabalho foi elaborado, nomeadamente a elaboração do manual da qualidade do laboratório, a elaboração de procedimentos e registos para dar resposta aos requisitos de gestão e requisitos técnicos, preparando-se actualmente a EuroPGS para apresentar a sua candidatura ao IPAC.

Com a implementação do SGL é de salientar que o laboratório passou a estar focalizado na melhoria contínua, sendo necessário estar em constante actualização, reformulação e optimização do sistema de gestão, de forma a responder aos requisitos cada vez mais exigentes da legislação e das necessidades do cliente para a obtenção de um elevado grau de fiabilidade dos resultados de ensaios e/ou calibrações realizados por um laboratório.

Ao nível da aprendizagem adquirida com a realização deste projecto, é de destacar o aprofundamento dos conhecimentos sobre a NP EN ISO/IEC 17025, sobretudo ao nível da interpretação e aplicação da mesma.

Bibliografia

Almeida, J. A. S & Pires, A. C. (2006). Acreditação: Vantagens e dificuldades na implementação de um sistema da qualidade num laboratório de ensaio e/ou calibração. Química, 101, 34-39

DR – Diário da República (2005). 1.ª Série A - N.º 127 - 31 de Maio de 2004 - Decreto-Lei 125/2004 – Cria o Instituto Português de Acreditação

DR – Diário da República (2006). 1.ª Série A - N.º 40 - 24 de Fevereiro de 2006 - Decreto-Lei 46/2006 – Estabelece as prescrições mínimas de protecção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a vibrações

DR – Diário da República (2006). 1.ª Série - N.º 172 - 6 de Setembro de 2006 - Decreto-Lei 182/2006 – Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devido ao ruído.

DR – Diário da República (2007). 1.ª Série - N.º 12 - 17 de Janeiro de 2007 – Decreto-Lei n.º 9/2007 – Regulamento Geral de Ruído - estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações, Lisboa: Diário da República

DR – Diário da República (1993). 1.ª Série A- N.º 153 - 2 de Julho de 1993 - Decreto-Lei n.º 234/93 - Estabelece o Sistema Português da Qualidade

DR – Diário da República (1993). 1.ª Série A- N.º 134 - 8 de Junho de 2004 - Decreto-Lei n.º 140/2004 - Aprova a reestruturação do Instituto Português da Qualidade, IPQ

Duarte, J.M.S (2002). Laboratórios de Portugal - Volume 1 - Laboratórios Acreditados, Assegurar o desenvolvimento sustentado dos laboratórios e valorizar a Acreditação (pág 15), Lisboa, Editideias.

Duarte, José B. (2008). Estudos de caso em educação. Investigação em profundidade com recursos reduzidos e outro modo de generalização, Revista Lusófona de Educação, 11, 113-132

Ganopa, C. (2002). Laboratórios de Portugal - Volume 1 - Laboratórios Acreditados, Actividade laboratorial de suporte á economia (pág 10), Lisboa, Editideias.

IPAC – Instituto Português de Acreditação (2010). Guia Interpretativo da NO EN ISO/IEC 17025/2005, Caparica: Instituto Português de Acreditação.

IPAC - Instituto Português de Acreditação (2010). Informações retiradas da página da organização em 3 de Janeiro de 2010 de http://www.ipac.pt

IPQ – Instituto Português da Qualidade (2005). NP EN ISO/IEC 17025/2005 – Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração, Caparica: Instituto Português da Qualidade.

ISO – International Organization Standardization (2009). ISO 9612:2009 – Acoustics – Determination of occupational noise exposure – Engeneering method. International Organization Standardization

Júnior, A. A. (2002). Laboratórios de Portugal - Volume 1 - Laboratórios Acreditados, Laboratório é fábrica de resultados e serviços (pág.13), Lisboa, Editideias.

Monteiro, L. (2002). Laboratórios de Portugal - Volume 1 - Laboratórios Acreditados, Empresas, Qualidade e Laboratórios (pág. 9), Lisboa, Editideias.

Santos, J. M. (2008) Sistema Português da Qualidade 25 anos – Passados 25 anos, estará o modelo do SPQ esgotado? (pp 10-17), Lisboa, Editideias.

Silvério, M. J & Barros, J. S. Laboratórios de Portugal - Volume 1 - Laboratórios Acreditados, NP EN ISO/IEC 17025 – Seus requisitos e maiores dificuldades na sua implementação (pp 32-38), Lisboa, Editideias.

Anexo 1 – Quadro Individual de avaliação da avaliação da exposição pessoal de cada trabalhador ao ruído durante o trabalho

Espaço reservado para o logotipo ou carimbo da empresa, estabelecimento ou serviço		

Quadro individual de avaliação de exposição pessoal diária de cada trabalhador ao ruído durante o trabalho[1]

Empresa/Estabelecimento:

Endereço:

Nome do Trabalhador:

Data de Nascimento: Sexo:

Profissão:

Data de admissão na empresa, estabelecimento ou serviço:

Tempo de serviço em ambientes ruidosos: anos (estimativa)

Sistema de segurança social:

Beneficiário nº:

$L_{EX,8h}$ = dB(A)	$L_{EX,8h,efect}$ = dB(A)
$\overline{L}_{EX,8h}$ = dB(A)	L_{Cpico} = dB(C)

Assinatura do trabalhador: Data

Assinatura do empregador: Data

Data de avaliação:

Sistema de medição utilizado na avaliação

Método de ensaio:

Nome do autor da avaliação:

Assinatura:

Quadro Individual - Primeira Página

Espaço reservado para o logotipo ou carimbo da empresa, estabelecimento ou serviço		

Quadro individual de avaliação de exposição pessoal diária de cada trabalhador ao ruído durante o trabalho

Empresa:
Endereço:

Descrição das actividades do trabalhador na empresa, estabelecimento ou serviço Nome da zona de trabalho:	Tempo de amostragem (minuto) na medição de ruído T_e Nota: Nestas medições com a máxima exactidão será: $T_a=T_k=T_e$	T_k Tempo de exposição (hora /dia) ao ruído "k" Nota: Quando seja necessário medir separadamente "k" ruídos diferentes será: $Te=\sum Tk$	$L_{Aeq,Tk}$ em dB (A) Nota: Nestas condições calcular pela fórmula do nº6 do Anexo I o valor de: $L_{EX,8h}$	L_{Cpico} Em dB(C)
a)				
b)				
c)				
d)				
e)				
f)				
g)				
h)				
VALORES FINAIS		Total de horas de trabalho $T_0=$ h/dia	Exposição pessoal diária $L_{EX,8h}=$ dB(A)	$L_{Cpico}=$ dB(C)

Nota : Os valores finais, em especial os da exposição pessoal diária ao ruído durante o trabalho, $L_{EX,8h}$ e o valor máximo do nível do pico sonoro serão registados nesta página, desde que o trabalhador permaneça diariamente, durante o trabalho, na zona de trabalho nela referida. Caso contrário, haverá que preencher novas páginas e registar na última os valores finais apurados.

Nome do autor da medição:

Quadro Individual - Segunda Página

Espaço reservado para o logotipo ou carimbo da empresa, estabelecimento ou serviço		

Quadro da selecção de protectores auditivos

em função da atenuação por bandas de oitava indicada pelo fabricante

Ruído "k": Tempo de exposição do trabalhador a este ruído T_k= horas /dia	Cálculo da exposição diária efectiva a que cada trabalhador fica exposto quando utiliza correctamente protectores auditivos, conhecida a atenuação em dB/oitava.
Local/posto de trabalho:	
Nome do trabalhador:	

Bandas de oitava:	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
$L_{Aeq,f,Tk}$ (Espectro ponderado A)								
Atenuações médias do protector auditivo, indicado pelo fabricante	-	-	-	-	-	-	-	-
Desvios padrão das atenuações do protector auditivo, indicados pelo fabricante, multiplicados por	×2	×2	×2	×2	×2	×2	×2	×2
Ln (Níveis globais, por banda de oitava)								

$$L_{Aeq,Tk,efect} = 10 \lg \sum_n 10^{0,10\,Ln}$$

$L_{Aeq,Tk,efect}$ = dB(A)

(Nível sonoro contínuo equivalente a que fica exposto o trabalhador equipado com protectores auditivos, conforme exposto na alínea c) do n.º 2 do Anexo V.)

Nota: Esta análise é repetida para cada espectro (definido pelo nível sonoro contínuo equivalente, $L_{Aeq,f,Tk,efect}$ em dB/oitava) correspondente a cada tipo de ruído "k" a que o trabalhador está exposto durante T_k hora por dia. Aplica-se ao conjunto dos valores $L_{Aeq,Tk}$efect a expressão definida na alínea d) do n.º 2 do Anexo V.

$$L_{EX,8h,efect} = 10 \lg \left[(1/8) \sum_{k-1}^{k-n} T_k 10^{(0,1 L_{Aeq,Tk,efect})} \right]$$

Nome do autor da medição: Assinatura:

Quadro Individual – Terceira Página

Anexo 2 – Tabelas dos resultados de avaliação de ruído ambiental

Quadro I
Resultados de Campo - Ruído Ambiente

DIURNO			
Bandas 1/3 Oitava	Dia 1	Dia 2	Média
50Hz			
63Hz			
80Hz			
100Hz			
125Hz			
160Hz			
200Hz			
250Hz			
315Hz			
400Hz			
500Hz			
630Hz			
800Hz			
1kHz			
1,25kHz			
1,6kHz			
2kHz			
2,5kHz			
3,15kHz			
4kHz			
5kHz			
6,3kHz			
8kHz			
LAeq			
LAleq			
Hora			
Data			

ENTARDECER			
Bandas 1/3 Oitava	Dia 1	Dia 2	Média
50Hz			
63Hz			
80Hz			
100Hz			
125Hz			
160Hz			
200Hz			
250Hz			
315Hz			
400Hz			
500Hz			
630Hz			
800Hz			
1kHz			
1,25kHz			
1,6kHz			
2kHz			
2,5kHz			
3,15kHz			
4kHz			
5kHz			
6,3kHz			
8kHz			
LAeq			
LAleq			
Hora			
Data			

NOCTURNO			
Bandas 1/3 Oitava	Dia 1	Dia 2	Média
50Hz			
63Hz			
80Hz			
100Hz			
125Hz			
160Hz			
200Hz			
250Hz			
315Hz			
400Hz			
500Hz			
630Hz			
800Hz			
1kHz			
1,25kHz			
1,6kHz			
2kHz			
2,5kHz			
3,15kHz			
4kHz			
5kHz			
6,3kHz			
8kHz			
LAeq			
LAleq			
Hora			
Data			

Quadro II
Resultados de Campo - Ruído Residual

DIURNO			
Bandas 1/3 Oitava	Dia 1	Dia 2	Média
50Hz			
63Hz			
80Hz			
100Hz			
125Hz			
160Hz			
200Hz			
250Hz			
315Hz			
400Hz			
500Hz			
630Hz			
800Hz			
1kHz			
1,25kHz			
1,6kHz			
2kHz			
2,5kHz			
3,15kHz			
4kHz			
5kHz			
6,3kHz			
8kHz			
LAeq			
Hora			
Data			

ENTARDECER			
Bandas 1/3 Oitava	Dia 1	Dia 2	Média
50Hz			
63Hz			
80Hz			
100Hz			
125Hz			
160Hz			
200Hz			
250Hz			
315Hz			
400Hz			
500Hz			
630Hz			
800Hz			
1kHz			
1,25kHz			
1,6kHz			
2kHz			
2,5kHz			
3,15kHz			
4kHz			
5kHz			
6,3kHz			
8kHz			
LAeq			
Hora			
Data			

NOCTURNO			
Bandas 1/3 Oitava	Dia 1	Dia 2	Média
50Hz			
63Hz			
80Hz			
100Hz			
125Hz			
160Hz			
200Hz			
250Hz			
315Hz			
400Hz			
500Hz			
630Hz			
800Hz			
1kHz			
1,25kHz			
1,6kHz			
2kHz			
2,5kHz			
3,15kHz			
4kHz			
5kHz			
6,3kHz			
8kHz			
LAeq			
Hora			
Data			

Resultados de avaliação de ruído ambiental – primeira página

QUADRO III						
Resultados de Campo - Datas de Medições e Condições Meteorológicas						
Ponto	Período de amostragem		Data de amostragem	Velocidade (m/s)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (%)
A	Diurno	Ambiente				
		Residual				
	Entardecer	Ambiente				
		Residual				
	Nocturno	Ambiente				
		Residual				

QUADRO IV							
Resultados de Campo - Contagens de tráfego e outras observações							
Ponto	Período de amostragem		Data de amostragem	N.º de veículos/hora			Outras observações
				Ligeiros	Pesados	Motociclos	
A	Diurno	Ambiente					
		Residual					
	Entardecer	Ambiente					
		Residual					
	Nocturno	Ambiente					
		Residual					

QUADRO V Tratamento de dados - Nível sonoro médio de longa duração								
Ponto	Ld (dB)	Le (dB)	Ln (dB)	Lden (dB)	Valor Limite		Ultrapassa Valor Limite?	
					Lden (dB)	Ln (dB)	Lden (dB)	Ln (dB)
A								

QUADRO VI Tratamento de dados - Critério de Incomodidade										
Ponto	Período de amostragem		LAeq (dB)	LAlm (dB)	K1 (dB)	K2 (dB)	LAr (dB)	Δ LAeq	Limite	Conclusão
A	Diurno	Ambiente								
		Residual								
	Entardecer	Ambiente								
		Residual								
	Nocturno	Ambiente								
		Residual								

Resultados de avaliação de ruído ambiental – segunda página

Anexo 3 – Fórmulas para o cálculo da incerteza associada ao ensaio ruído ocupacional

As fórmulas utilizadas para o cálculo da incerteza associada ao ensaio ruído ocupacional foram:

- *U* - incerteza expandida é dada pela fórmula:

$$U(L_{\mathrm{EX,8h}}) = 1{,}65 \times u$$

- u^2 – incerteza *combinada* é dada pela fórmula:

$$u^2(L_{\mathrm{EX,8h}}) = \left(\sum_{m=1}^{M} \left[c_{1\mathrm{a},m}^2 \left(u_{1\mathrm{a},m}^2 + u_{2,m}^2 + u_3^2 \right) + \left(c_{1\mathrm{b},m} u_{1\mathrm{b},m} \right)^2 \right] \right)$$

- $C_{1a,m}$ - Coeficiente de sensibilidade associado ao nível de ruído da amostragem da tarefa m, é dada pela fórmula:

$$c_{1\mathrm{a},m} = \frac{\partial L_{\mathrm{EX,8h}}}{\partial L^{*}_{p,\mathrm{A,eq}T,m}} = \frac{T_m}{T_0} 10^{0{,}1 \times \left(L^{*}_{p,\mathrm{A,eq}T,m} - L_{\mathrm{EX,8h}} \right)}$$

  Em que:

  T_m – duração da tarefa m
  T_0 - duração de referência = 8h.
  $L^{*}_{p,A,eqT,m}$ – estimativa da nível de pressão sonora contínua equivalente, ponderado A, para a tafera m.
  $L_{Ex,8h}$ - *o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, calculado por um período normal de trabalho diário de 8 horas*

- $u_{1a,m}$ – incerteza padrão devido ao nível de ruído da amostragem da tarefa m, é dada pela fórmula:

$$u_{1\mathrm{a},m} = \sqrt{\frac{1}{I(I-1)} \left[\sum_{i=1}^{I} \left(L_{p,\mathrm{A,eq}T,mi} - \overline{L}_{p,\mathrm{A,eq}T,m} \right)^2 \right]}$$

  Em que:

I – número total de amostras da tarefa

$L_{p,A,eqT,mi}$ – nível de pressão sonora contínua equivalente, ponderado A, da amostra i da tafera m.

$\overline{L}_{p,A,eqT,m}$ – média aritmética do número de amostras do nível de pressão sonora contínua equivalente, ponderado A, para a tafera m.

- μ_2 - incerteza padrão associado ao equipamento - dada pela seguinte tabela:

Type of instrumentation	Standard uncertainty u_2 (or $u_{2,m}$) dB
Sound level meter as specified in IEC 61672-1:2002, class 1	0,7
Personal sound exposure meter as specified in IEC 61252	1,5
Sound level meter as specified in IEC 61672-1:2002, class 2	1,5

- μ_3 – incerteza padrão associado à posição do microfone - é uma constante e toma o valor 1,0 d(B).
- $C_{1b,m}$ - Coeficiente de sensibilidade associado à estimativa da duração da tarefa m, é dada pela fórmula:

$$c_{1b,m} = \frac{\partial L_{EX,8h}}{\partial T_m} = 4{,}34 \times \frac{c_{1a,m}}{T_m}$$

Em que:

T_m - duração da tarefa m

- $u_{1b,m}$ – incerteza padrão associado à estimativa da duração da tarefa m, é dada pela fórmula:

$$u_{1b,m} = \sqrt{\frac{1}{J(J-1)}\left[\sum_{j=1}^{J}\left(T_{m,j} - T_m\right)^2\right]}$$

Em que:

J – número total de observações da duração da tarefa

T_{mj} – duração da amostra j da tarefa m.

Anexo 4 – Manuseamento das amostras de ruído ocupacional

Ruído ocupacional: como efectuar uma medição:

a) Premir a tecla para entrar nos campos da medição.

b) Antes de cada medição verificar se a gama de medição é adequada ao ruído a medir.

Para tal inicia-se a medição premindo a tecla .

De seguida, premir a tecla as vezes necessárias até aparecer o gráfico LAF(inst.). Se as bandas estiverem a meio do gráfico, significa que a gama de medição é adequada. Mas, se as bandas estiverem diminuídas ou excessivamente grandes em relação ao gráfico, significa que há a necessidade de ajustar a gama, de forma a recolocar as bandas a meio do gráfico.

Para alterar a gama, premir a tecla para parar a medição e de seguida premir a tecla . Para alterar a gama utilizar as setas do visor.

II	Meas., Range	OK
Range:		▲
	30,6 - 110,6 dB	▼
		Cancel

No final premir *OK* do visor para gravar as alterações.

c) Premir novamente a tecla para iniciar a medição.

d) Durante a medição o *Overload* deve dar, de preferência, 0,0%. Para que este parâmetro não exceda os 0,0%, deve-se acertar a gama de medição, conforme o ponto anterior. No entanto, podem-se aceitar valores de *Overload* até 10,0%.

e) Premir a tecla para parar a medição, quando o tempo mínimo de medição tiver sido atingido.

f) Para memorizar a medição premir na tecla e de seguida premir em OK no visor para gravar.

Efectuar o registo das medições na folha de recolha de dados, no impresso Avaliação Ruído Ocupacional - Recolha de dados

<u>Ruído ocupacional: Transferência de dados</u>

Concluídas as medições, os ficheiros armazenados no sonómetro são descarregados no computador através do *software* de análise sonora (BZ 7201).

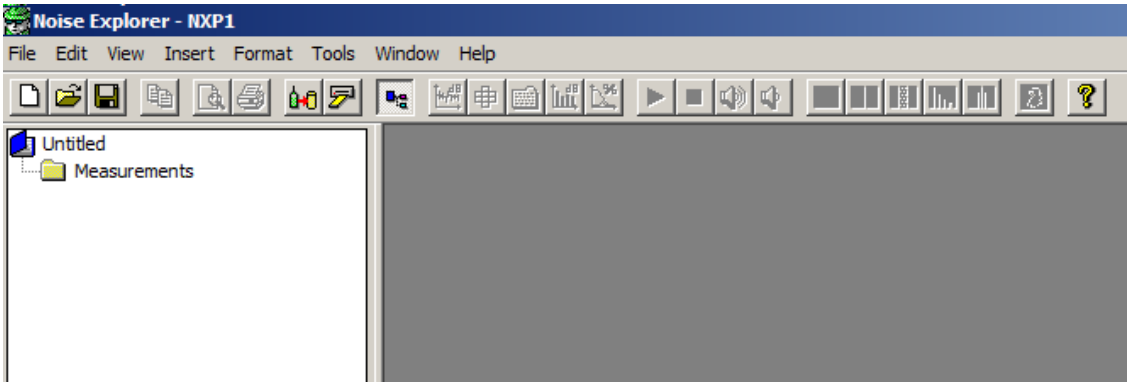
O trabalho de transferência de dados é efectuado no computador definido para essa actividade.

1. Proceder à ligação do sonómetro ao computador através do Cabo de ligação AO 1442 ao computador.

2. Ligar o sonómetro premindo o botão .

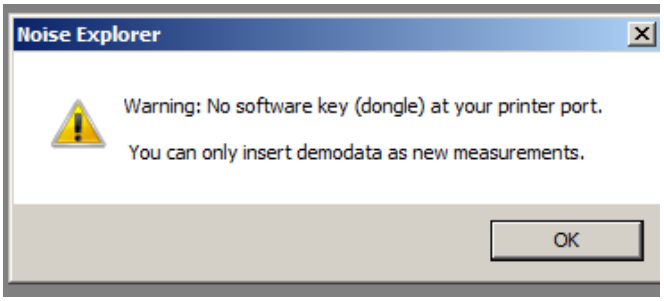
3. Para aceder ao software, clicar sobre o icon

que se encontra no ambiente de trabalho do computador. Esta operação abre o seguinte programa:

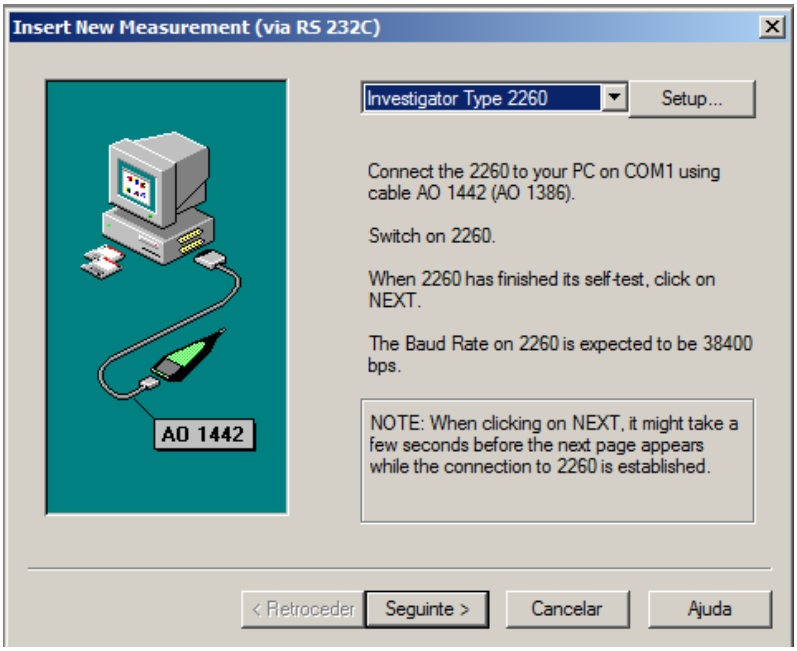


4. Ligar a chave do software ao computador via porta USB.

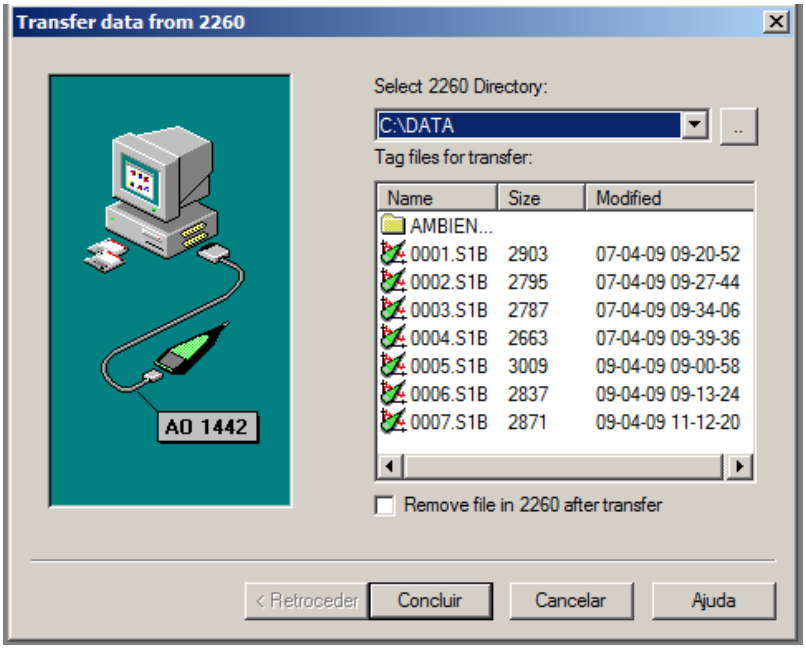
5. Clicar no botão para descarregar o sonómetro. Caso a chave do software não esteja convenientemente ligada, aparece a seguinte mensagem:



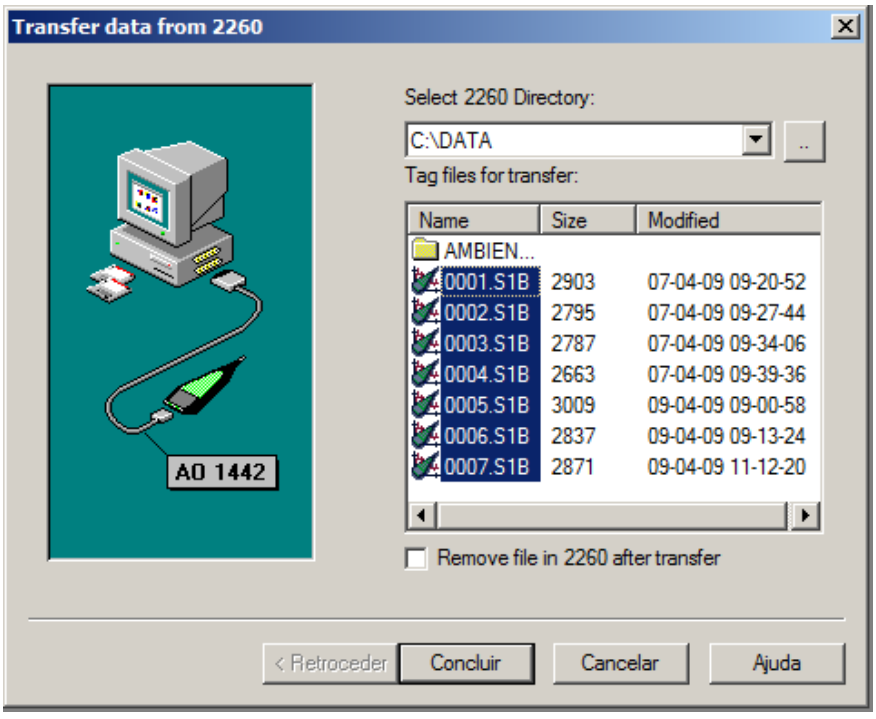
6. Após ligação da chave do software ao computador, clicar novamente na tecla para descarregar o sonómetro, e aparece a seguinte mensagem


Insert New Measurement (via RS 232C)
Investigator Type 2260
Setup...
Connect the 2260 to your PC on COM1 using cable AO 1442 (AO 1386).
Switch on 2260.
When 2260 has finished its self-test, click on NEXT.
The Baud Rate on 2260 is expected to be 38400 bps.
NOTE: When clicking on NEXT, it might take a few seconds before the next page appears while the connection to 2260 is established.
AO 1442
< Retroceder
Seguinte >
Cancelar
Ajuda

7. Clicar em seguinte para prosseguir com o programa de descarga e aparece uma janela com as várias medições.



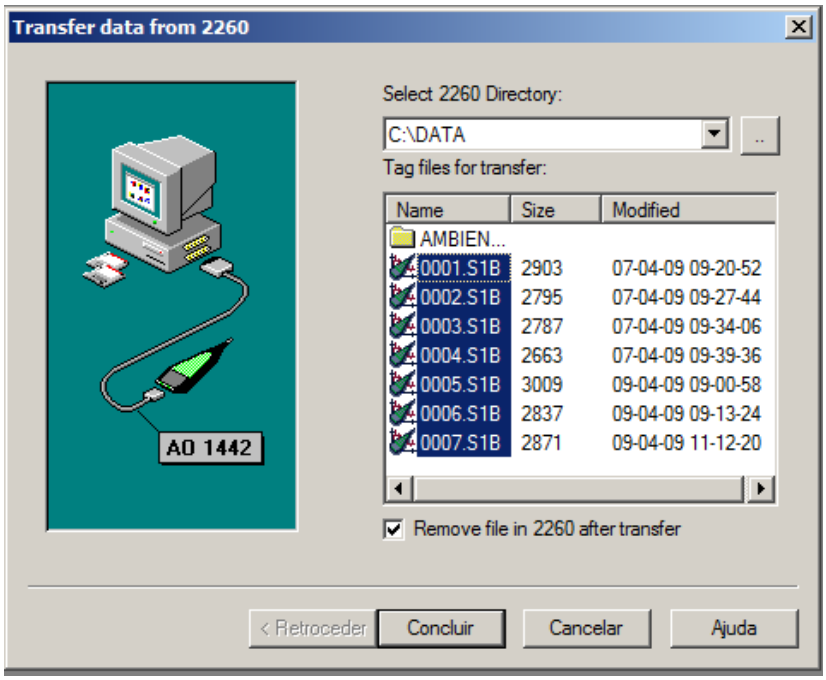
8. Com o rato e as teclas do Teclado *CTRL+SHIFT* seleccionar os pontos a descarregar e as medições vão ficar com sombra azul, conforme a seguinte imagem.



9. De seguida, com o rato clicar em concluir para proceder à descarga e aguardar que os dados sejam transferidos para o computador.

10. Gravar a medição no seguinte caminho \\MYBOOK\E20(ou E30)\CLIENTE\TRABALHOS TÉCNICOS\RCLIENTE-XXX-XXX RO, com recurso ao *Menu File/Save Project As* do software. O nome atribuído a este ficheiro deve ter o seguinte formato: NOMECLIENTE ANO-MÊS-DIA RO.

11. De seguida, proceder à segunda descarga do sonómetro desta vez para fazer um *backup*. Para tal, repetir as alíneas anteriores. Nesta etapa, deve-se activar *Remove file on 2260 after transfer* e clicar em *Concluir* para limpar o sonómetro.



12. Gravar a medição no computador no seguinte caminho MEUS DOCUMENTOS/EUROPGS/SONÓMETRO DESCARGA.

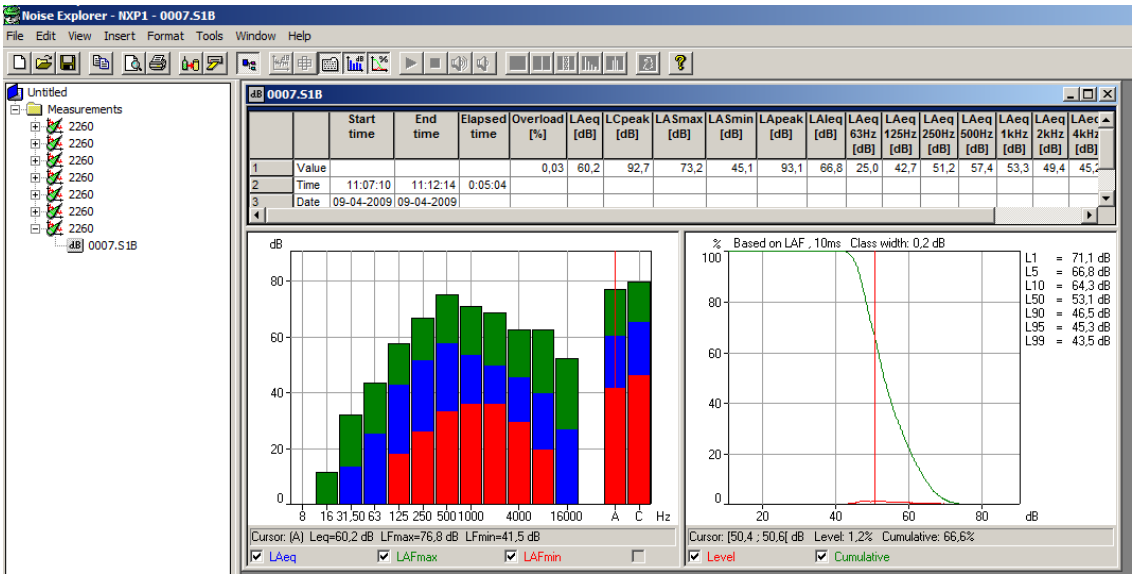
    Dentro da pasta Sonómetro Descarga guardar o ficheiro com o seguinte nome: NOMECLIENTE ANO-MÊS-DIA RO.

<u>Ruído ocupacional: Tratamento dos dados</u>

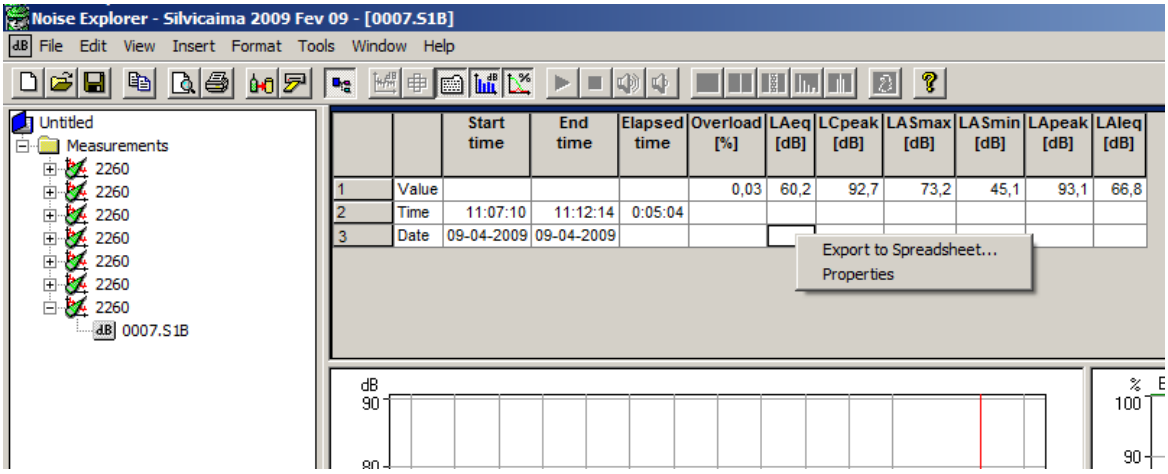
Após a exportação dos dados das medições para o computador, deve efectuar-se o tratamento dos dados, para posteriormente elaborar o relatório de Avaliação do Ruído Ocupacional com a apresentação dos resultados e as principais conclusões.

O tratamento dos dados obtidos consiste nas seguintes etapas:

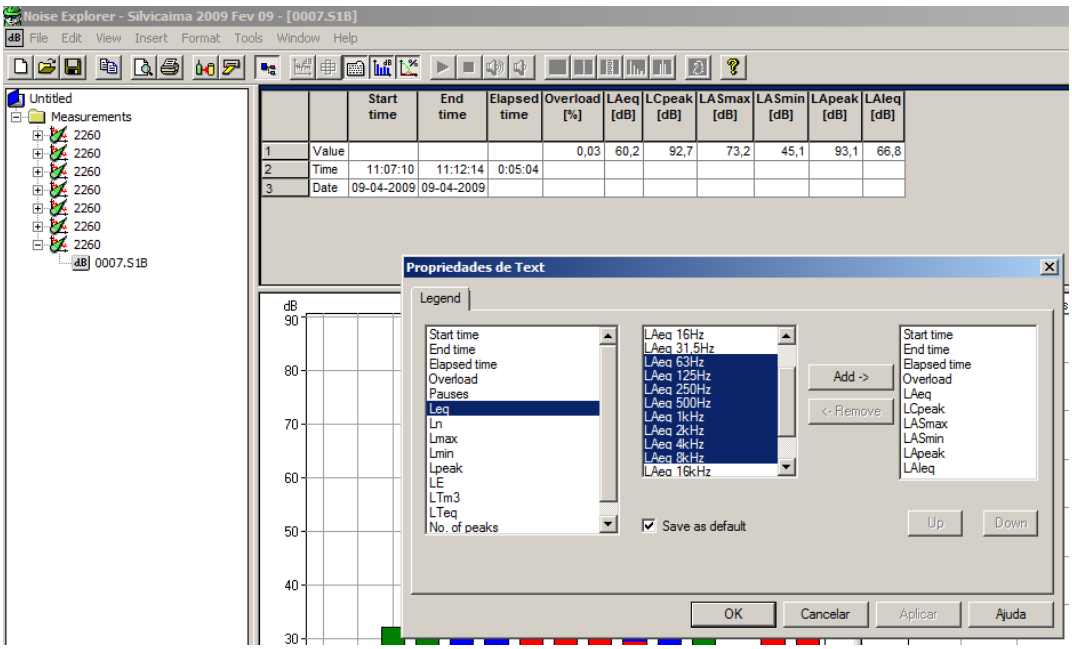
1. Abrir o ficheiro guardado no ponto 10 da etapa transferência de dados
2. Abrir uma medição, clicando duas vezes sobre os ficheiros que aparecem do lado esquerdo do ficheiro.



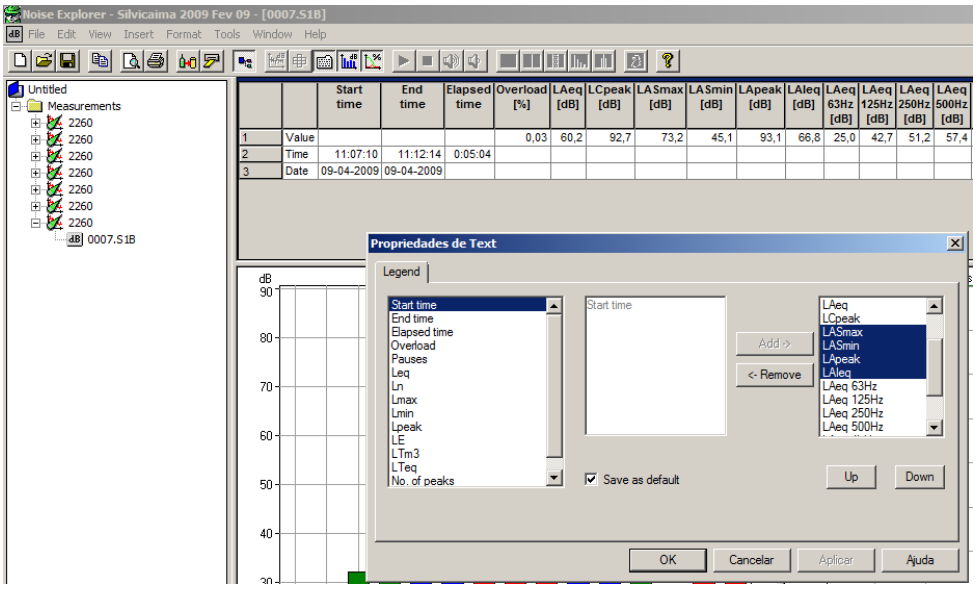
3. Verificar se aparecem todos os parâmetros necessários para o tratamento de dados. Em caso negativo, alterar a configuração da apresentação dos resultados:
    a. Numa das células brancas do lado direito do ecrã, da tabela da medição, clicar na tecla direita do rato e escolher a opção *Properties*.



b. Na opção *Legend* procurar *Leq* e seleccionar as bandas de frequência. Activar a opção *Save as Default*, clicar em *Add* e para fechar a janela clicar em *OK*.

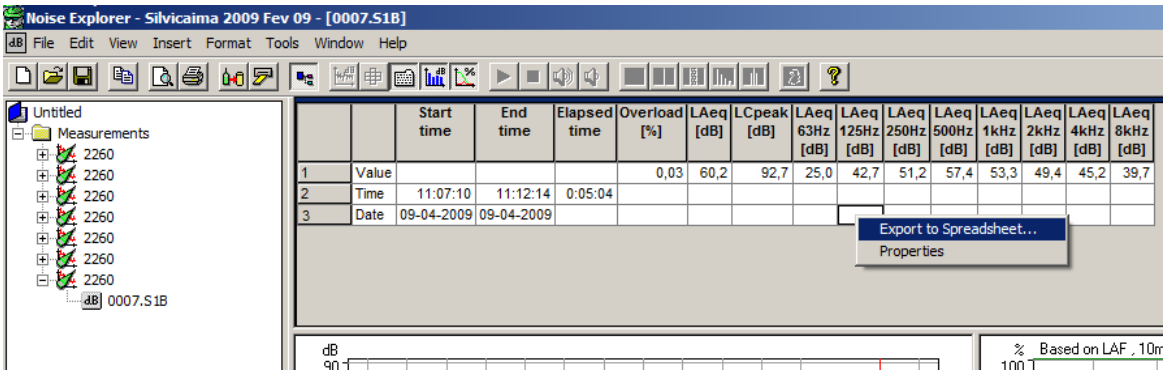


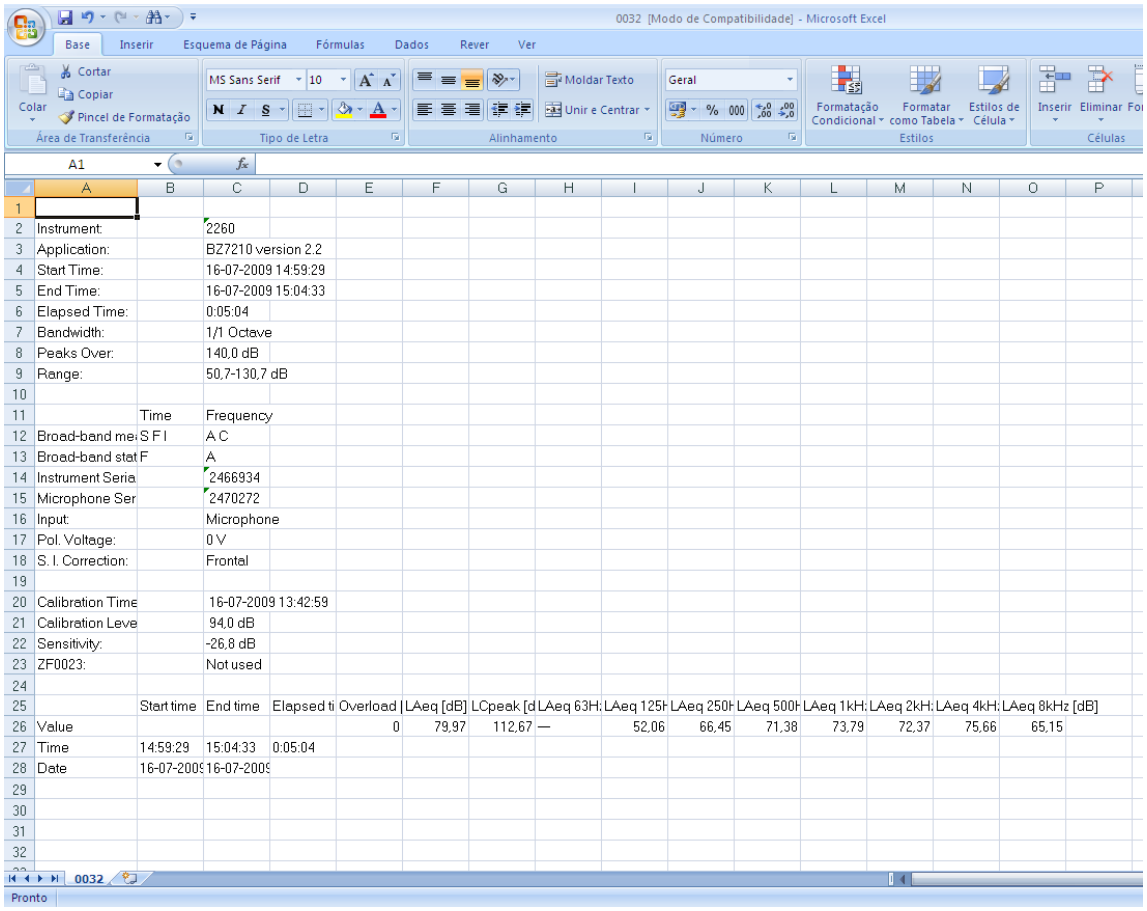
4. Para remover parâmetros que não são necessários para o tratamento, na coluna do lado direito seleccionar os parâmetros a remover, clicar em *Remove*, activar a opção *Save as default* e clicar em *OK*.



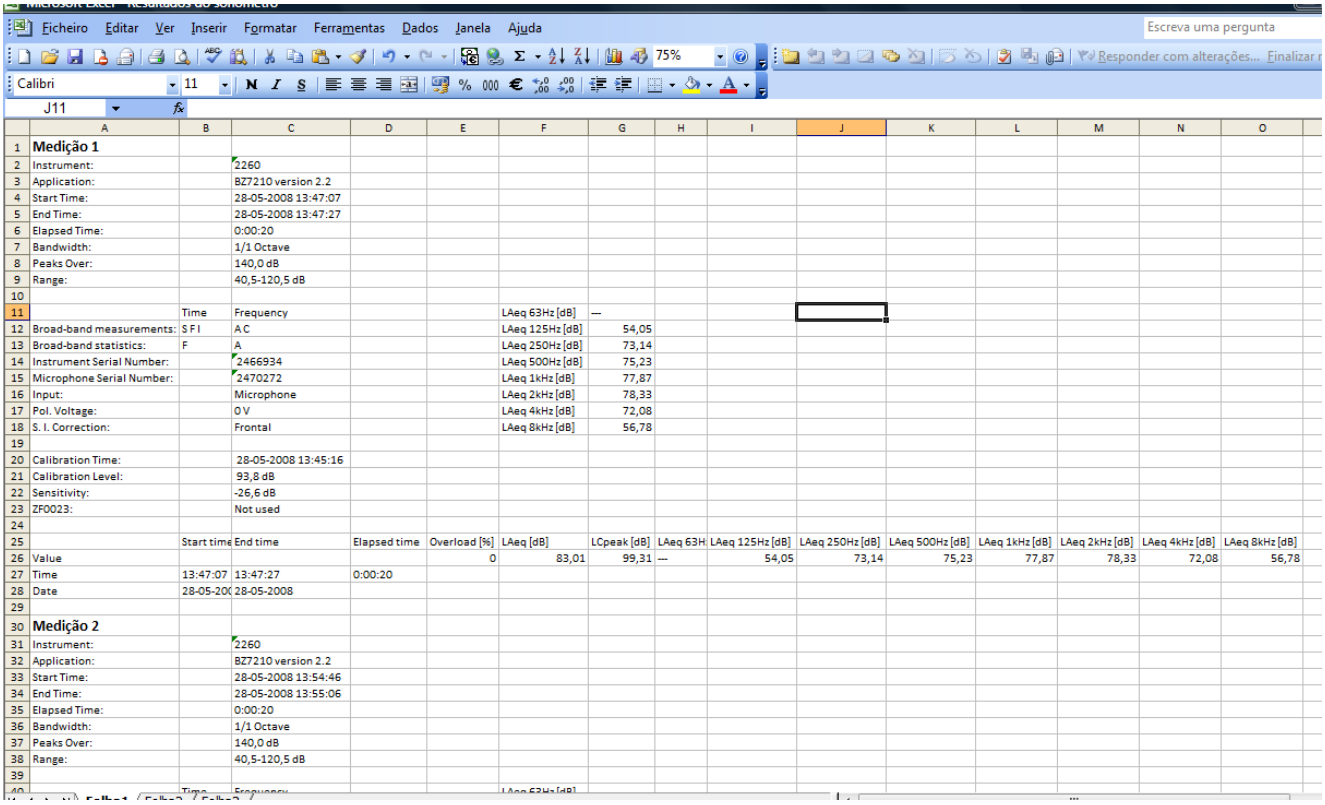
5. Posteriormente, exportar todos os dados de cada medição para Excel. Para tal, abrir cada medição e numa célula dos resultados da medição clicar com a tecla direita do rato e seleccionar *Export to Spreadsheet* para exportar para Excel, devendo gravar o ficheiro exactamente com o n.º da medição a que diz respeito (ex: 0007).

   Estes ficheiros em Excel devem ser guardados junto ao ficheiro mencionado no ponto 10.




0032 [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel
Base Inserir Esquema de Página Fórmulas Dados Rever Ver
Instrument: 2260
Application: BZ7210 version 2.2
Start Time: 16-07-2009 14:59:29
End Time: 16-07-2009 15:04:33
Elapsed Time: 0:05:04
Bandwidth: 1/1 Octave
Peaks Over: 140,0 dB
Range: 50,7-130,7 dB
Time Frequency
Broad-band mea S F I A C
Broad-band stat F A
Instrument Seria 2466934
Microphone Ser 2470272
Input: Microphone
Pol. Voltage: 0 V
S. I. Correction: Frontal
Calibration Time 16-07-2009 13:42:59
Calibration Leve 94,0 dB
Sensitivity: -26,8 dB
ZF0023: Not used
Start time End time Elapsed ti Overload [LAeq [dB] LCpeak [d LAeq 63H: LAeq 125H LAeq 250H LAeq 500H LAeq 1kH: LAeq 2kH: LAeq 4kH: LAeq 8kHz [dB]
Value 0 79,97 112,67 — 52,06 66,45 71,38 73,79 72,37 75,66 65,15
Time 14:59:29 15:04:33 0:05:04
Date 16-07-2009 16-07-2009
0032
Pronto

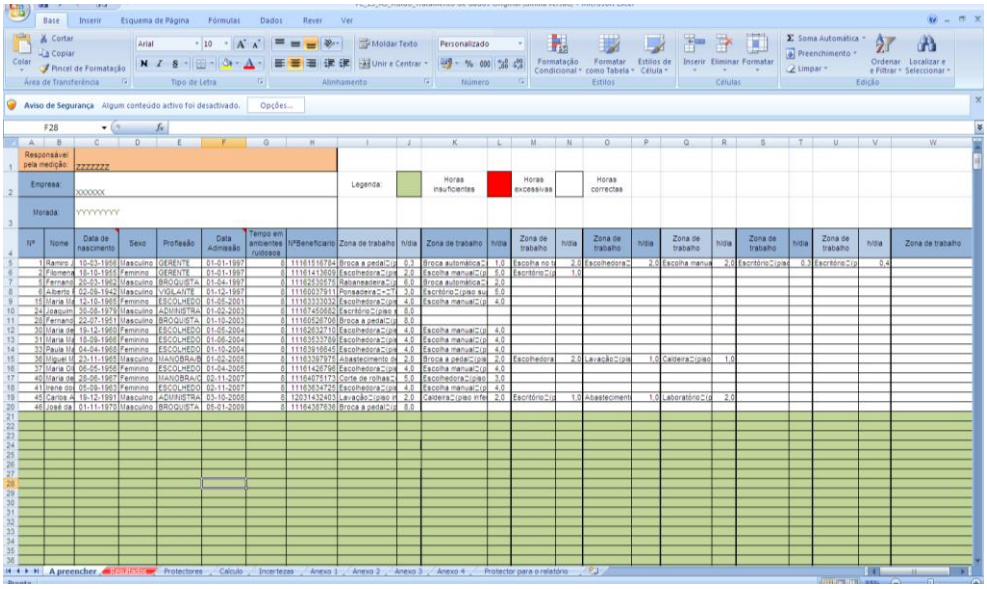
6. Posteriormente, reunir no Anexo II (resultados técnicos do sonómetro) do ficheiro Avaliação Ruído Ocupacional - Folha de Calculo toda a informação contida nos ficheiros em Excel criados no ponto anterior, conforme a imagem seguinte.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	**Medição 1**														
2	Instrument:		2260												
3	Application:		BZ7210 version 2.2												
4	Start Time:		28-05-2008 13:47:07												
5	End Time:		28-05-2008 13:47:27												
6	Elapsed Time:		0:00:20												
7	Bandwidth:		1/1 Octave												
8	Peaks Over:		140,0 dB												
9	Range:		40,5-120,5 dB												
10															
11		Time	Frequency			LAeq 63Hz [dB]	---								
12	Broad-band measurements:	S F I	A C			LAeq 125Hz [dB]	54,05								
13	Broad-band statistics:	F	A			LAeq 250Hz [dB]	73,14								
14	Instrument Serial Number:		2466934			LAeq 500Hz [dB]	75,23								
15	Microphone Serial Number:		2470272			LAeq 1kHz [dB]	77,87								
16	Input:		Microphone			LAeq 2kHz [dB]	78,33								
17	Pol. Voltage:		0 V			LAeq 4kHz [dB]	72,08								
18	S. I. Correction:		Frontal			LAeq 8kHz [dB]	56,78								
19															
20	Calibration Time:		28-05-2008 13:45:16												
21	Calibration Level:		93,8 dB												
22	Sensitivity:		-26,6 dB												
23	ZF0023:		Not used												
24															
25		Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LCpeak [dB]	LAeq 63H	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 2kHz [dB]	LAeq 4kHz [dB]	LAeq 8kHz [dB]
26	Value				0	83,01	99,31	---	54,05	73,14	75,23	77,87	78,33	72,08	56,78
27	Time	13:47:07	13:47:27	0:00:20											
28	Date	28-05-20(	28-05-2008												
29															
30	**Medição 2**														
31	Instrument:		2260												
32	Application:		BZ7210 version 2.2												
33	Start Time:		28-05-2008 13:54:46												
34	End Time:		28-05-2008 13:55:06												
35	Elapsed Time:		0:00:20												
36	Bandwidth:		1/1 Octave												
37	Peaks Over:		140,0 dB												
38	Range:		40,5-120,5 dB												
39															

7. Preencher a folha *A Preencher* do ficheiro Avaliação Ruído Ocupacional - Folha de Calculo com os dados do ficheiro Recolha de dados a preencher pela empresa/instituição.

   Após o preenchimento desta folha, as linhas relativas a cada trabalhador devem aparecer com cor branca. Se aparecer alguma linha a cor vermelha, significa que o n.º de horas de trabalho atribuído ao respectivo trabalhador é excessivo, isto é, superior a 8 horas; se apresentar cor verde, significa que o n.º de horas é insuficiente, inferior a 8 horas.

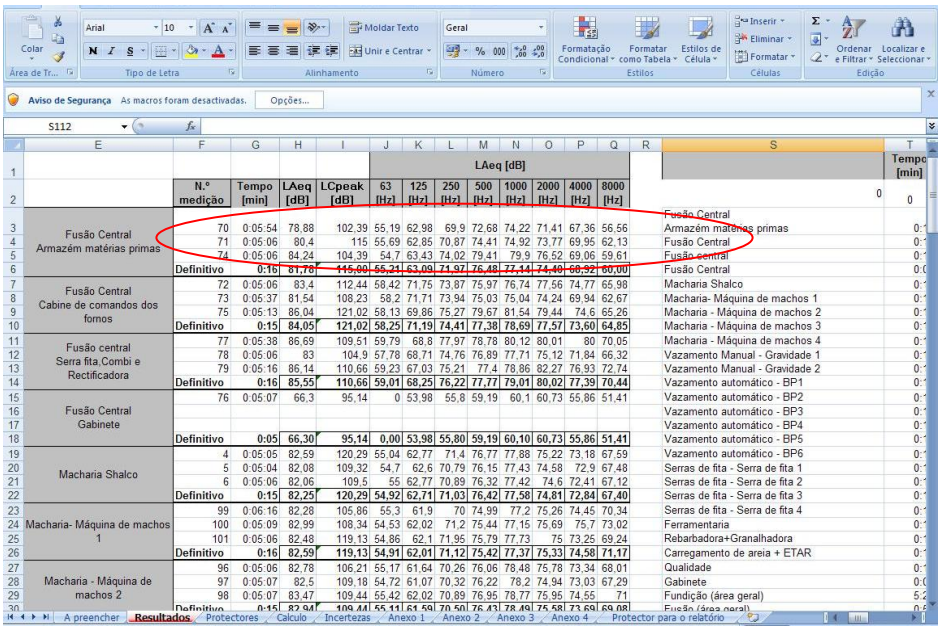


8. Preencher a 1.ª tabela da folha *Resultados* do ficheiro Avaliação Ruído Ocupacional - Folha de Calculo com os dados dos ficheiros criados no ponto 17.

   Nesta folha as medições são reunidas por posto de trabalho, de forma a ser efectuada a média logarítmica de *LAeq* das medições realizadas por posto de trabalho.

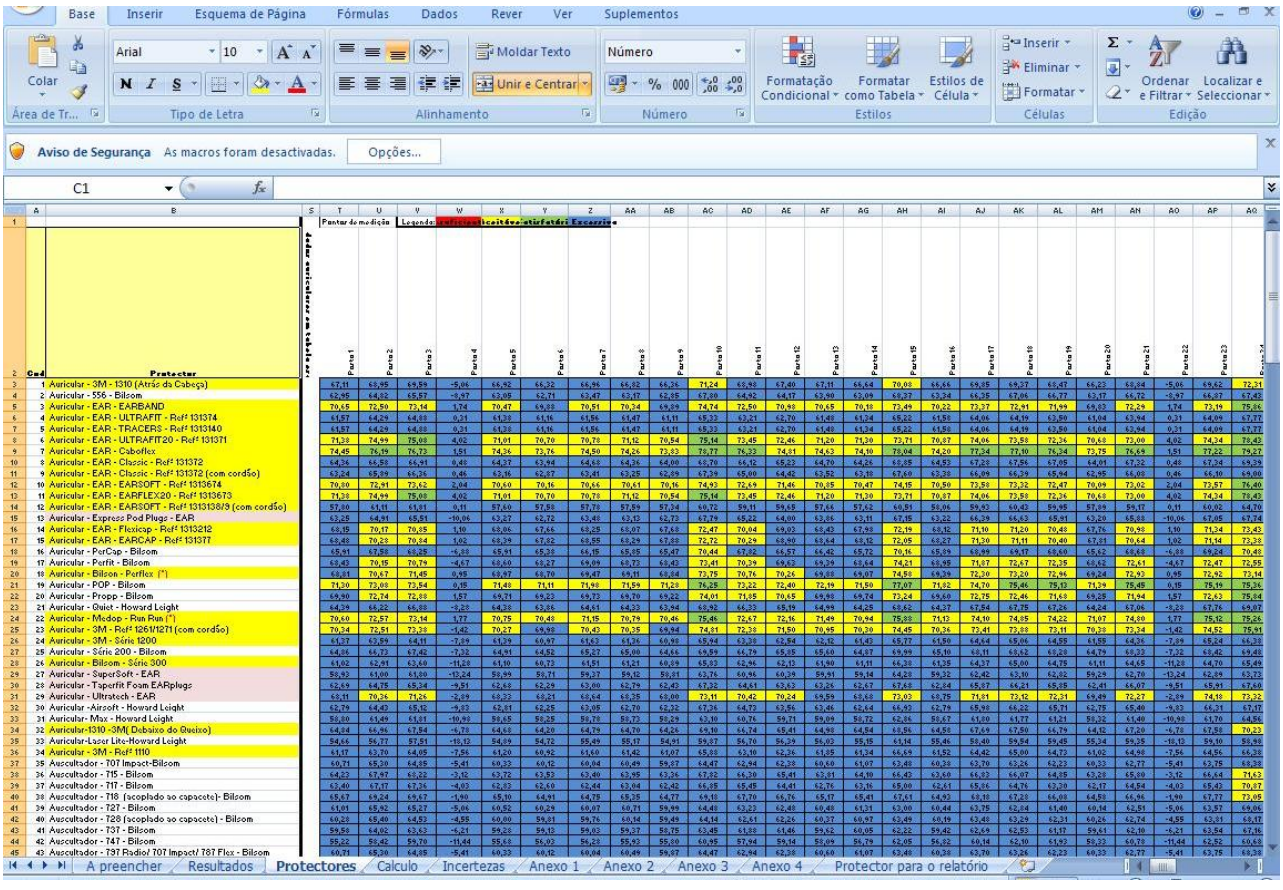
   Nota: sempre que a medição para uma dada frequência apresente o valor "---", deve-se substituir por zeros, de forma a possibilitar o cálculo da média logarítmica de *LAeq.*

   Esta tabela da folha *Resultados* será o conteúdo do anexo III do mesmo ficheiro.



	N.º medição	Tempo [min]	LAeq [dB]	LCpeak [dB]	LAeq [dB] 63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]		Tempo [min]
													0	0
Fusão Central Armazém matérias primas	70	0:05:54	78,88	102,39	55,19	62,98	69,9	72,68	74,22	71,41	67,36	56,56	Armazém matérias primas	0:1
	71	0:05:06	80,4	115	55,69	62,85	70,87	74,41	74,92	73,77	69,95	62,13	Fusão Central	0:1
	74	0:05:06	84,24	104,39	54,7	63,43	74,02	79,41	79,9	76,52	69,06	59,61	Fusão central	0:1
	Definitivo	0:16	81,78	115,00	55,24	63,09	71,97	76,48	77,14	74,40	68,92	60,00	Fusão Central	0:0
Fusão Central Cabine de comandos dos fornos	72	0:05:06	83,4	112,44	58,42	71,75	73,87	75,97	76,74	77,56	74,77	65,98	Macharia Shalco	0:1
	73	0:05:37	81,54	108,23	58,2	71,71	73,94	75,03	75,04	74,24	69,94	62,67	Macharia- Máquina de machos 1	0:1
	75	0:05:13	86,04	121,02	58,13	69,86	75,27	79,67	81,54	79,44	74,6	65,26	Macharia - Máquina de machos 2	0:1
	Definitivo	0:15	84,05	121,02	58,25	71,19	74,41	77,38	78,69	77,57	73,60	64,85	Macharia - Máquina de machos 3	0:1
Fusão central Serra fita,Combi e Rectificadora	77	0:05:38	86,69	109,51	59,79	68,8	77,97	78,78	80,12	80,01	80	70,05	Macharia - Máquina de machos 4	0:1
	78	0:05:06	83	104,9	57,78	68,71	74,76	76,89	77,71	75,12	71,84	66,32	Vazamento Manual - Gravidade 1	0:1
	79	0:05:16	86,14	110,66	59,23	67,03	75,21	77,4	78,86	82,27	76,93	72,74	Vazamento Manual - Gravidade 2	0:1
	Definitivo	0:16	85,55	110,66	59,01	68,25	76,22	77,77	79,01	80,02	77,39	70,44	Vazamento automático - BP1	0:1
Fusão Central Gabinete	76	0:05:07	66,3	95,14	0	53,98	55,8	59,19	60,1	60,73	55,86	51,41	Vazamento automático - BP2	0:1
													Vazamento automático - BP3	0:1
													Vazamento automático - BP4	0:1
	Definitivo	0:05	66,30	95,14	0,00	53,98	55,80	59,19	60,10	60,73	55,86	51,41	Vazamento automático - BP5	0:1
Macharia Shalco	4	0:05:05	82,59	120,29	55,04	62,77	71,4	76,77	77,88	75,22	73,18	67,59	Vazamento automático - BP6	0:1
	5	0:05:04	82,08	109,32	54,7	62,6	70,79	76,15	77,43	74,58	72,9	67,48	Serras de fita - Serra de fita 1	0:1
	6	0:05:06	82,06	109,5	55	62,77	70,89	76,32	77,42	74,6	72,41	67,12	Serras de fita - Serra de fita 2	0:1
	Definitivo	0:15	82,25	120,29	54,92	62,71	71,03	76,42	77,58	74,81	72,84	67,40	Serras de fita - Serra de fita 3	0:1
Macharia- Máquina de machos 1	99	0:06:16	82,28	105,86	55,3	61,9	70	74,99	77,2	75,26	74,45	70,34	Serras de fita - Serra de fita 4	0:1
	100	0:05:09	82,99	108,34	54,53	62,02	71,2	75,44	77,15	75,69	75,7	73,02	Ferramentaria	0:1
	101	0:05:06	82,48	119,13	54,86	62,1	71,95	75,79	77,73	75	73,25	69,24	Rebarbadora+Granalhadora	0:1
	Definitivo	0:16	82,59	119,13	54,91	62,01	71,12	75,42	77,37	75,33	74,58	71,17	Carregamento de areia + ETAR	0:1
Macharia - Máquina de machos 2	96	0:05:06	82,78	106,21	55,17	61,64	70,26	76,06	78,48	75,78	73,34	68,01	Qualidade	0:1
	97	0:05:07	82,5	109,18	54,72	61,07	70,32	76,22	78,2	74,94	73,03	67,29	Gabinete	0:0
	98	0:05:07	83,47	109,44	55,42	62,02	70,89	76,95	78,77	75,95	74,55	71	Fundição (área geral)	5:2
	Definitivo	0:15	82,94	109,44	55,11	61,59	70,59	76,43	78,49	75,58	73,69	69,09	Fusão (área geral)	0:0

9. Após a introdução dos dados, o ficheiro determina automaticamente os seguintes parâmetros:
    - *LEx,8h* [dB(A)];
    - *LCpico* [dB(C)];
    - *LEX,8h,efect* [dB(A)];
    - *Incertezas*.
10. Proceder à selecção dos três auriculares mais adequados aos trabalhadores em causa. Para isso usar as folhas *Cálculo* e *Protectores* do ficheiro Avaliação Ruído Ocupacional - Folha de Calculo:
    - Na folha *Protectores* seleccionar os auriculares que mais zonas verdes têm;

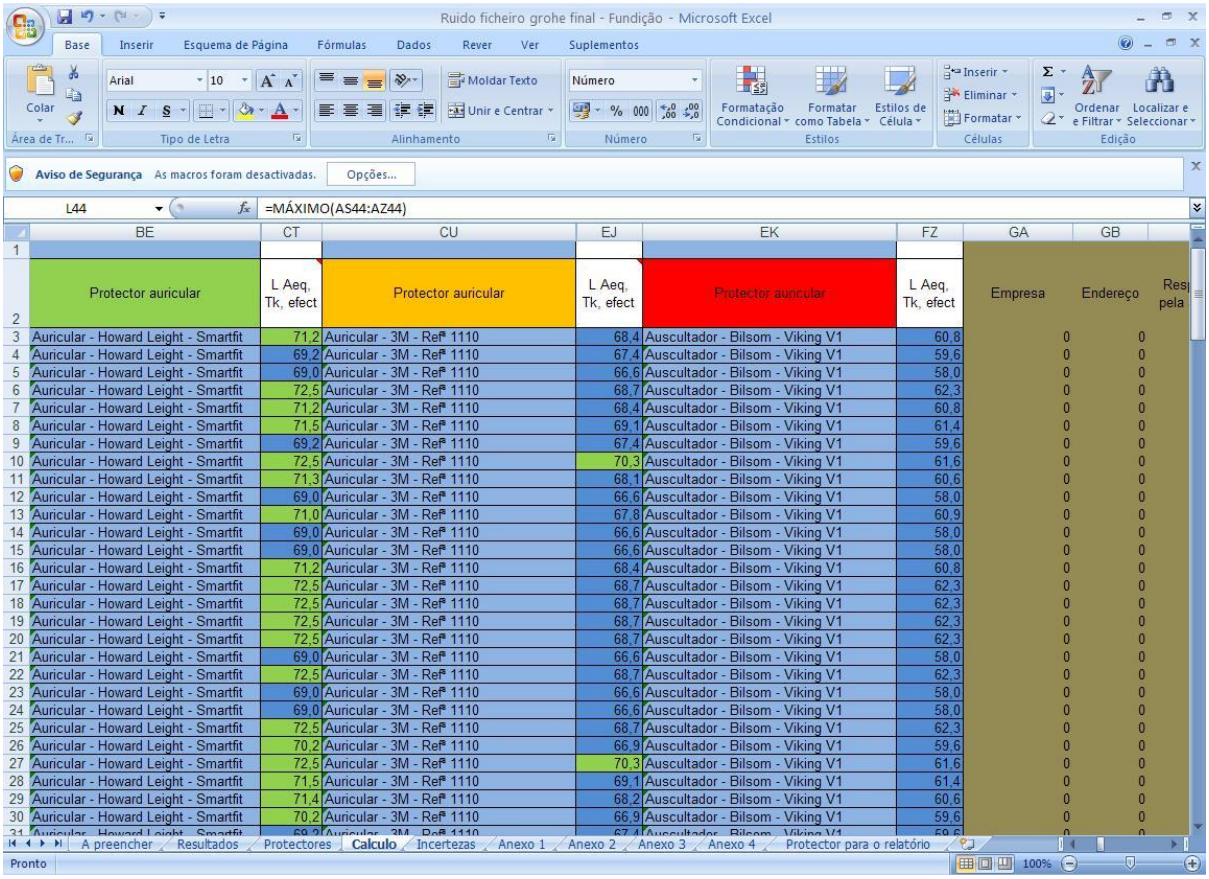


As cores das células são atribuídas conforme a tabela seguinte:

L_{Aeq}				
< 70 dB(A)	70-74 dB(A)	75-79 dB(A)	80-84 dB(A)	> 85 dB(A)
Excessiva	Aceitável	Satisfatório	Aceitável	Insuficiente

- Na folha *Cálculo* coloca-se o nome dos 3 auriculares deduzidos nas colunas coloridas a azul.

  Verificar se os auriculares seleccionados são os mais indicados, de forma a não provocarem protecção excessiva. Para isso, verificar se os valores da coluna do *LAeq* estão próximos de 75 (se sim, as células ficarão verde).



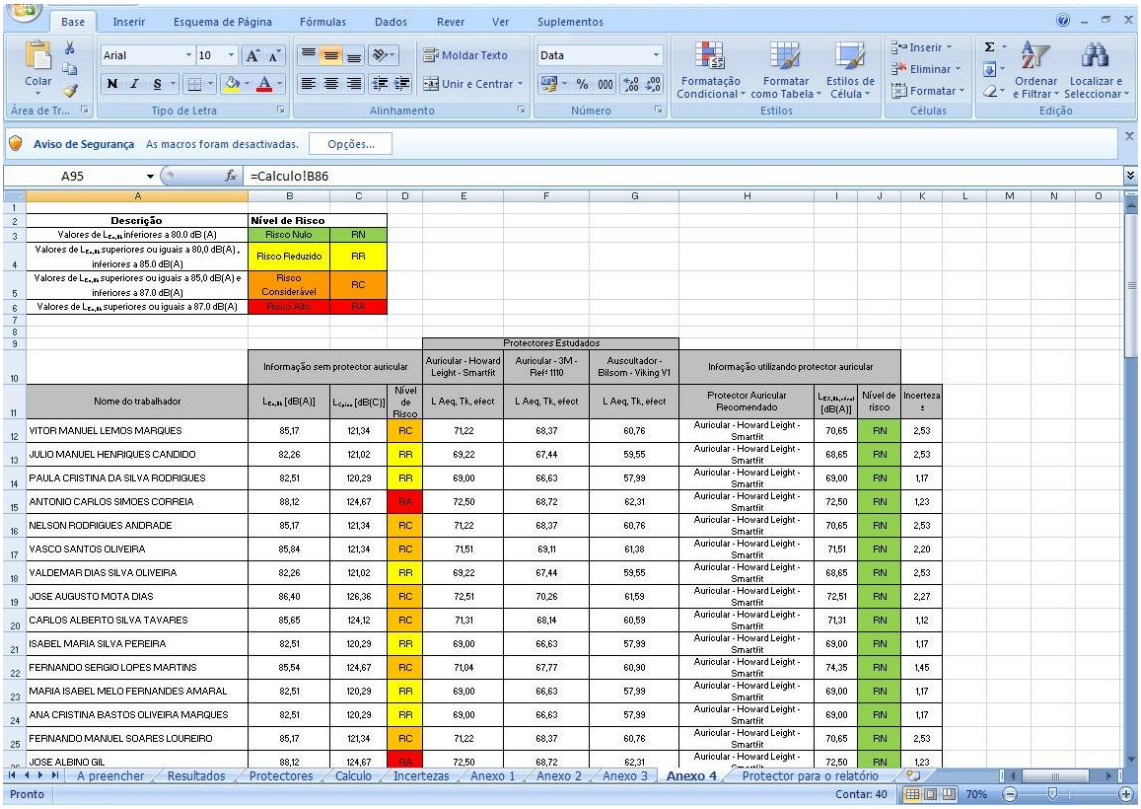
BE	CT	CU	EJ	EK	FZ	GA	GB
Protector auricular	L Aeq, Tk, efect	Protector auricular	L Aeq, Tk, efect	Protector auricular	L Aeq, Tk, efect	Empresa	Endereço
Auricular - Howard Leight - Smartfit	71,2	Auricular - 3M - Ref. 1110	68,4	Auscultador - Bilsom - Viking V1	60,8	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	69,2	Auricular - 3M - Ref. 1110	67,4	Auscultador - Bilsom - Viking V1	59,6	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	69,0	Auricular - 3M - Ref. 1110	66,6	Auscultador - Bilsom - Viking V1	58,0	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	72,5	Auricular - 3M - Ref. 1110	68,7	Auscultador - Bilsom - Viking V1	62,3	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	71,2	Auricular - 3M - Ref. 1110	68,4	Auscultador - Bilsom - Viking V1	60,8	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	71,5	Auricular - 3M - Ref. 1110	69,1	Auscultador - Bilsom - Viking V1	61,4	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	69,2	Auricular - 3M - Ref. 1110	67,4	Auscultador - Bilsom - Viking V1	59,6	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	72,5	Auricular - 3M - Ref. 1110	70,3	Auscultador - Bilsom - Viking V1	61,6	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	71,3	Auricular - 3M - Ref. 1110	68,1	Auscultador - Bilsom - Viking V1	60,6	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	69,0	Auricular - 3M - Ref. 1110	66,6	Auscultador - Bilsom - Viking V1	58,0	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	71,0	Auricular - 3M - Ref. 1110	67,8	Auscultador - Bilsom - Viking V1	60,9	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	69,0	Auricular - 3M - Ref. 1110	66,6	Auscultador - Bilsom - Viking V1	58,0	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	69,0	Auricular - 3M - Ref. 1110	66,6	Auscultador - Bilsom - Viking V1	58,0	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	71,2	Auricular - 3M - Ref. 1110	68,4	Auscultador - Bilsom - Viking V1	60,8	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	72,5	Auricular - 3M - Ref. 1110	68,7	Auscultador - Bilsom - Viking V1	62,3	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	72,5	Auricular - 3M - Ref. 1110	68,7	Auscultador - Bilsom - Viking V1	62,3	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	72,5	Auricular - 3M - Ref. 1110	68,7	Auscultador - Bilsom - Viking V1	62,3	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	72,5	Auricular - 3M - Ref. 1110	68,7	Auscultador - Bilsom - Viking V1	62,3	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	69,0	Auricular - 3M - Ref. 1110	66,6	Auscultador - Bilsom - Viking V1	58,0	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	72,5	Auricular - 3M - Ref. 1110	68,7	Auscultador - Bilsom - Viking V1	62,3	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	69,0	Auricular - 3M - Ref. 1110	66,6	Auscultador - Bilsom - Viking V1	58,0	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	69,0	Auricular - 3M - Ref. 1110	66,6	Auscultador - Bilsom - Viking V1	58,0	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	72,5	Auricular - 3M - Ref. 1110	68,7	Auscultador - Bilsom - Viking V1	62,3	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	70,2	Auricular - 3M - Ref. 1110	66,9	Auscultador - Bilsom - Viking V1	59,6	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	72,5	Auricular - 3M - Ref. 1110	70,3	Auscultador - Bilsom - Viking V1	61,6	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	71,5	Auricular - 3M - Ref. 1110	69,1	Auscultador - Bilsom - Viking V1	61,4	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	71,4	Auricular - 3M - Ref. 1110	68,2	Auscultador - Bilsom - Viking V1	60,6	0	0
Auricular - Howard Leight - Smartfit	70,2	Auricular - 3M - Ref. 1110	66,9	Auscultador - Bilsom - Viking V1	59,6	0	0

11. Verificar a folha Anexo 4 do ficheiro Avaliação Ruído Ocupacional – Folha de Calculo, onde é reunida toda a informação inserida e os resultados obtidos.

    Nesta folha determina-se, de forma automática, o nível de risco a que o trabalhador está exposto sem auricular e com o auricular seleccionado, conforme seguinte tabela. O nível de risco obtido deve ser nulo.

Nível de Risco	Descrição
Risco Nulo	Valores de $L_{Ex,8H}$ inferiores a 80,0 dB (A)
Risco Reduzido	Valores de $L_{Ex,8H}$ superior ou igual a 80,0 dB(A) e inferior a 85,0 dB(A)

Nível de Risco	Descrição
Risco Considerável	Valores de $L_{Ex,8H}$ superior ou igual a 85,0 dB(A) e inferior a 87,0 dB(A)
Risco Alto	Valores de $L_{Ex,8H}$ superiores ou iguais a 87,0 dB(A)



Descrição	Nível de Risco	
Valores de $L_{Ex,8h}$ inferiores a 80,0 dB (A)	Risco Nulo	RN
Valores de $L_{Ex,8h}$ superiores ou iguais a 80,0 dB(A), inferiores a 85,0 dB(A)	Risco Reduzido	RR
Valores de $L_{Ex,8h}$ superiores ou iguais a 85,0 dB(A) e inferiores a 87,0 dB(A)	Risco Considerável	RC
Valores de $L_{Ex,8h}$ superiores ou iguais a 87,0 dB(A)	Risco Alto	RA

				Protectores Estudados							
	Informação sem protector auricular			Auricular - Howard Leight - Smartfit	Auricular - 3M - Ref= 1110	Auscultador - Bilsom - Viking V1	Informação utilizando protector auricular				
Nome do trabalhador	$L_{Ex,8h}$ [dB(A)]	$L_{C,pico}$ [dB(C)]	Nível de Risco	L Aeq, Tk, efect	L Aeq, Tk, efect	L Aeq, Tk, efect	Protector Auricular Recomendado	$L_{Ex,8h,real}$ [dB(A)]	Nível de risco	Incertezas
VITOR MANUEL LEMOS MARQUES	85,17	121,34	RC	71,22	68,37	60,76	Auricular - Howard Leight - Smartfit	70,65	RN	2,53
JULIO MANUEL HENRIQUES CANDIDO	82,26	121,02	RR	69,22	67,44	59,55	Auricular - Howard Leight - Smartfit	68,65	RN	2,53
PAULA CRISTINA DA SILVA RODRIGUES	82,51	120,29	RR	69,00	66,63	57,99	Auricular - Howard Leight - Smartfit	69,00	RN	1,17
ANTONIO CARLOS SIMOES CORREIA	88,12	124,67	RA	72,50	68,72	62,31	Auricular - Howard Leight - Smartfit	72,50	RN	1,23
NELSON RODRIGUES ANDRADE	85,17	121,34	RC	71,22	68,37	60,76	Auricular - Howard Leight - Smartfit	70,65	RN	2,53
VASCO SANTOS OLIVEIRA	85,84	121,34	RC	71,51	69,11	61,38	Auricular - Howard Leight - Smartfit	71,51	RN	2,20
VALDEMAR DIAS SILVA OLIVEIRA	82,26	121,02	RR	69,22	67,44	59,55	Auricular - Howard Leight - Smartfit	68,65	RN	2,53
JOSE AUGUSTO MOTA DIAS	86,40	126,36	RC	72,51	70,26	61,59	Auricular - Howard Leight - Smartfit	72,51	RN	2,27
CARLOS ALBERTO SILVA TAVARES	85,65	124,12	RC	71,31	68,14	60,59	Auricular - Howard Leight - Smartfit	71,31	RN	1,12
ISABEL MARIA SILVA PEREIRA	82,51	120,29	RR	69,00	66,63	57,99	Auricular - Howard Leight - Smartfit	69,00	RN	1,17
FERNANDO SERGIO LOPES MARTINS	85,54	124,67	RC	71,04	67,77	60,90	Auricular - Howard Leight - Smartfit	74,35	RN	1,45
MARIA ISABEL MELO FERNANDES AMARAL	82,51	120,29	RR	69,00	66,63	57,99	Auricular - Howard Leight - Smartfit	69,00	RN	1,17
ANA CRISTINA BASTOS OLIVEIRA MARQUES	82,51	120,29	RR	69,00	66,63	57,99	Auricular - Howard Leight - Smartfit	69,00	RN	1,17
FERNANDO MANUEL SOARES LOUREIRO	85,17	121,34	RC	71,22	68,37	60,76	Auricular - Howard Leight - Smartfit	70,65	RN	2,53
JOSE ALBINO GIL	88,12	124,67	RA	72,50	68,72	62,31	Auricular - Howard Leight - Smartfit	72,50	RN	1,23

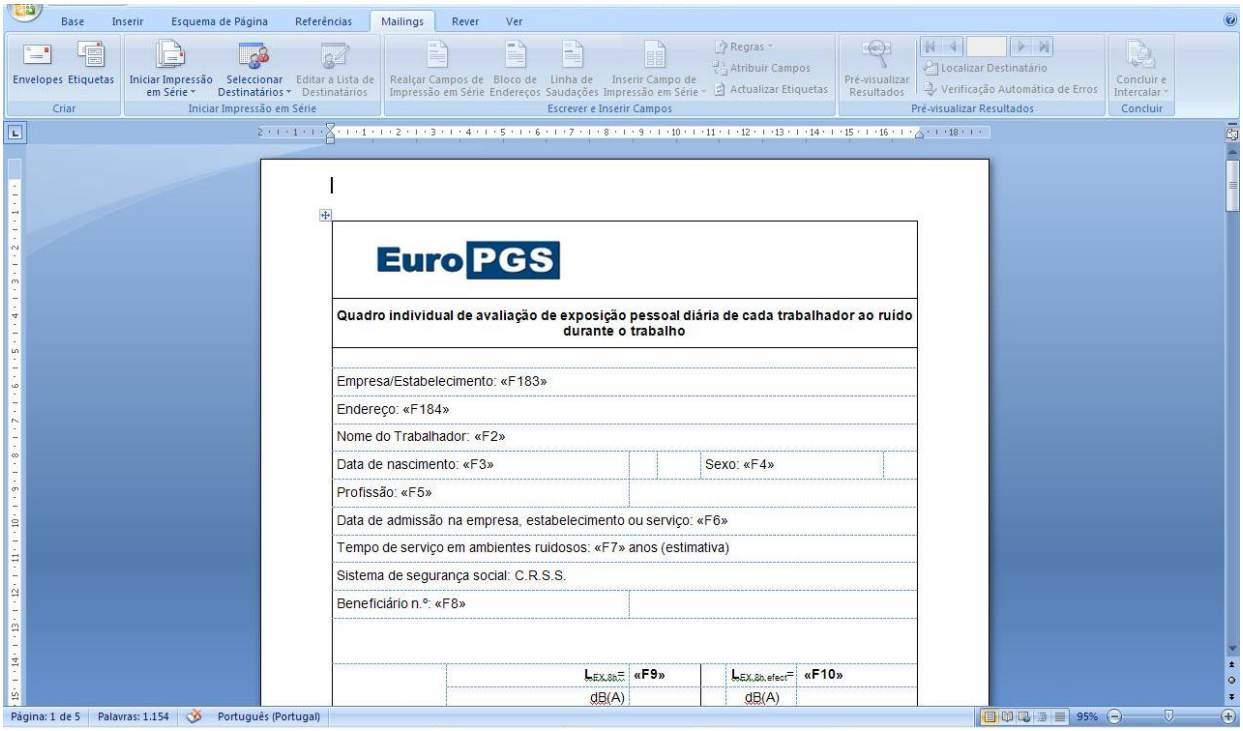
12. Na folha Incertezas do ficheiro Avaliação Ruído Ocupacional - Folha de Calculo são determinadas automaticamente as incertezas associadas aos cálculos efectuados, que também fazem parte integrante da tabela do Anexo 4.

13. Proceder à impressão em série das fichas individuais de avaliação da exposição pessoal diária de cada trabalhador ao ruído durante o trabalho (ficheiro Avaliação Ruído Ocupacional - quadro individual), que corresponde ao Anexo 5 do ficheiro Avaliação Ruído Ocupacional - Folha de Calculo:

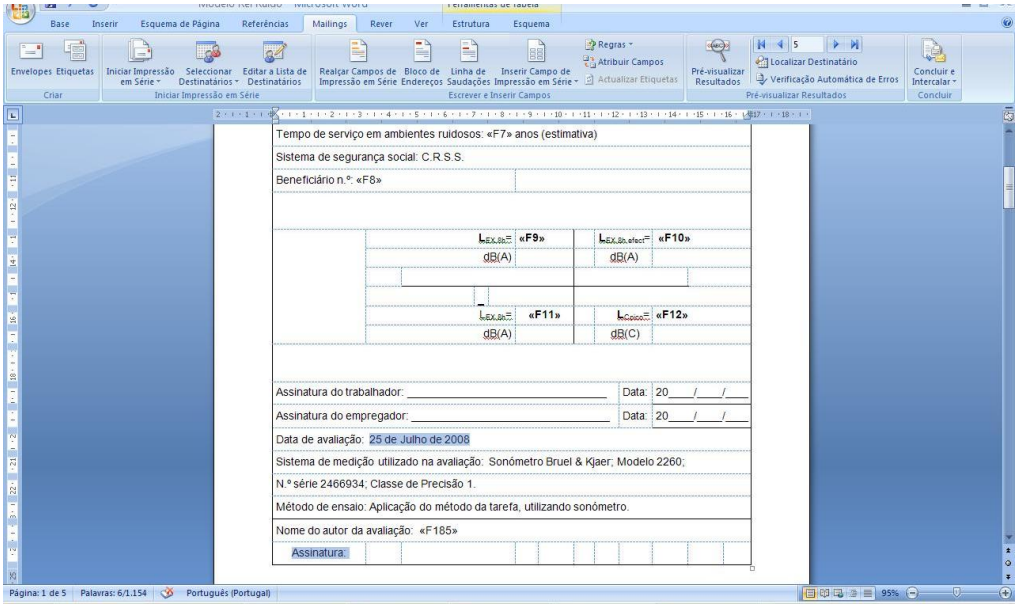
    a. Abrir o ficheiro Avaliação Ruído Ocupacional - quadro individual;

i. Nota: para imprimir os quadros individuais dos trabalhadores com $L_{EX,8h}$ igual ou superior a 80 dB(A) abrir o ficheiro Avaliação Ruído Ocupacional - quadro individual sup a 80 dB

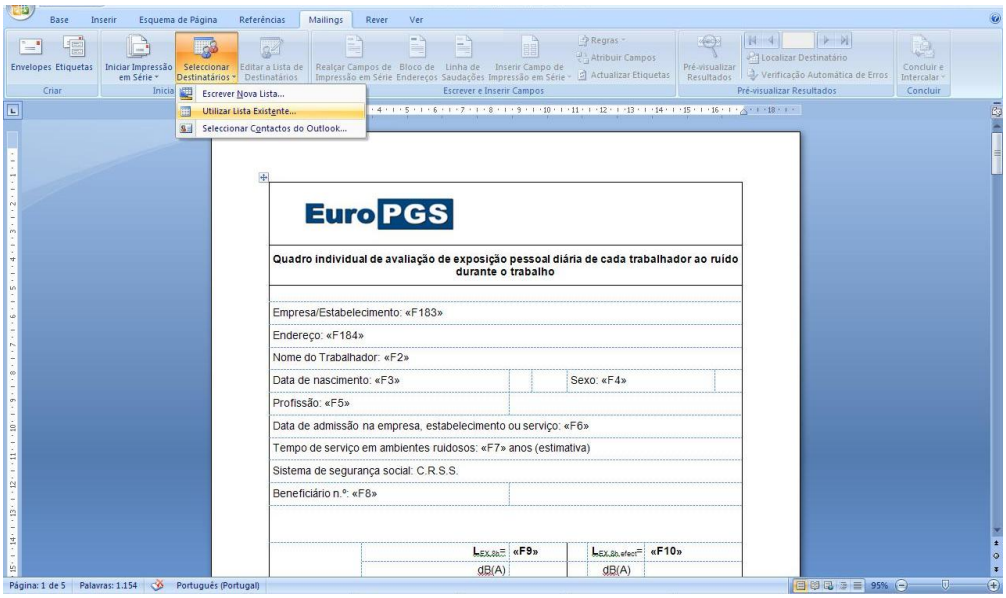
ii. Nota: para imprimir os quadros individuais dos trabalhadores com $L_{EX,8h}$ inferior a 80 dB(A) abrir o ficheiro Avaliação Ruído Ocupacional - quadro individual inf a 80 dB



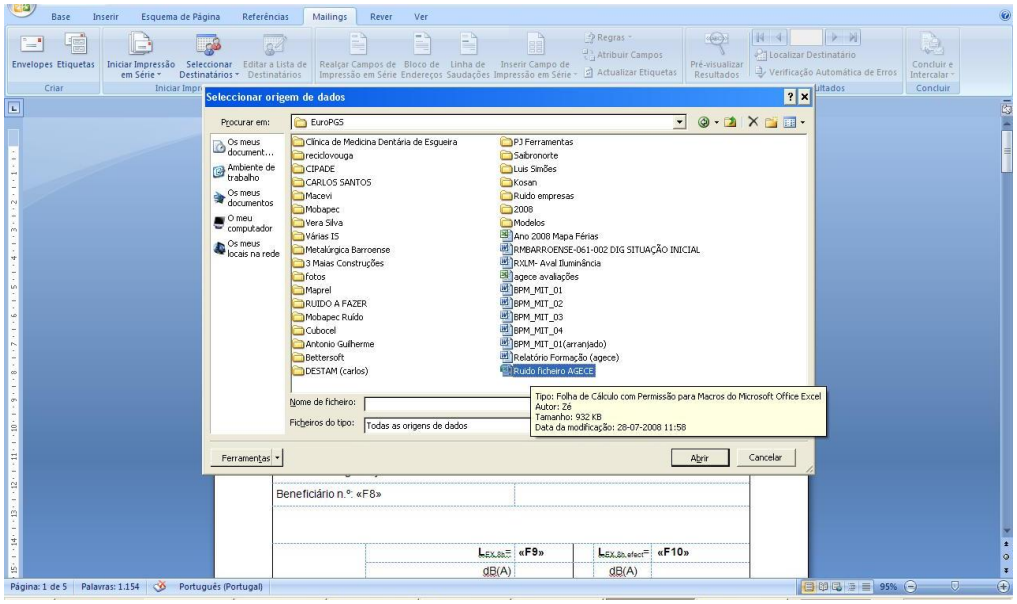
b. Preencher os espaços correspondentes à data da avaliação e à assinatura do técnico responsável pela avaliação (digitalizar assinatura);

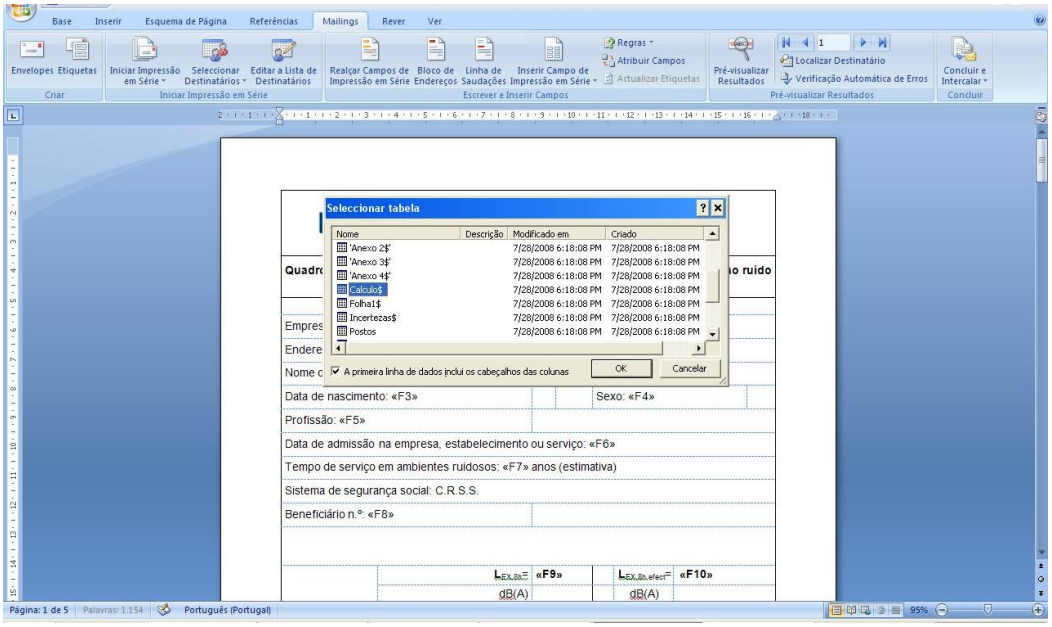

Tempo de serviço em ambientes ruidosos: «F7» anos (estimativa)
Sistema de segurança social: C.R.S.S.
Beneficiário n.º: «F8»
«F9»
dB(A)
«F10»
dB(A)
«F11»
dB(A)
«F12»
dB(C)
Assinatura do trabalhador: _____ Data: 20____/____/____
Assinatura do empregador: _____ Data: 20____/____/____
Data de avaliação: 25 de Julho de 2008
Sistema de medição utilizado na avaliação: Sonómetro Bruel & Kjaer; Modelo 2260;
N.º série 2466934; Classe de Precisão 1.
Método de ensaio: Aplicação do método da tarefa, utilizando sonómetro.
Nome do autor da avaliação: «F185»
Assinatura:

c. Seleccionar no ficheiro a barra de ferramentas *Mailings* e clicar sobre *Seleccionar Destinatários* e, posteriormente, optar por *Utilizar Lista existente*;

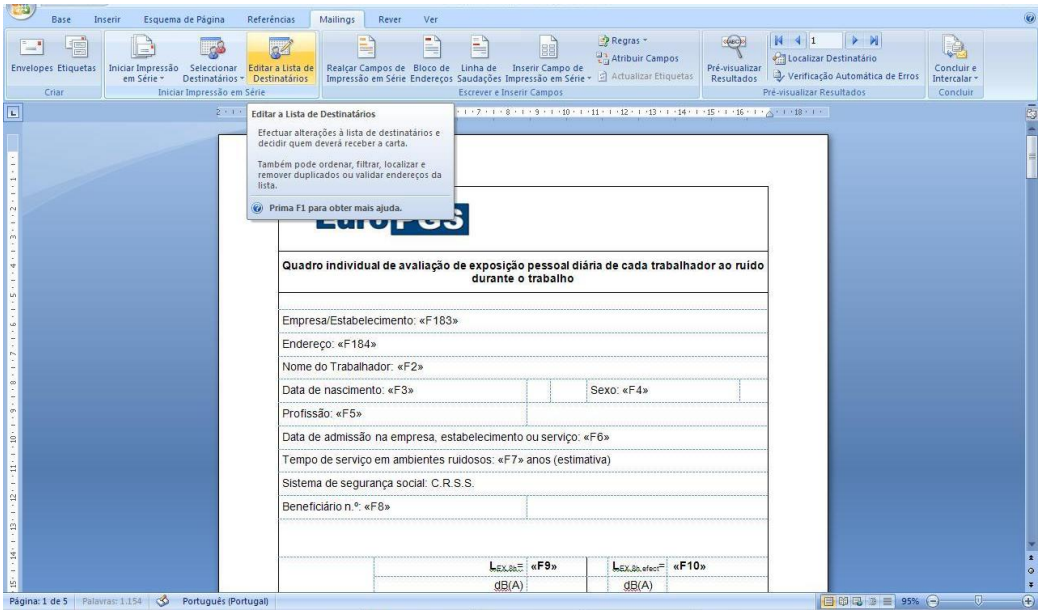


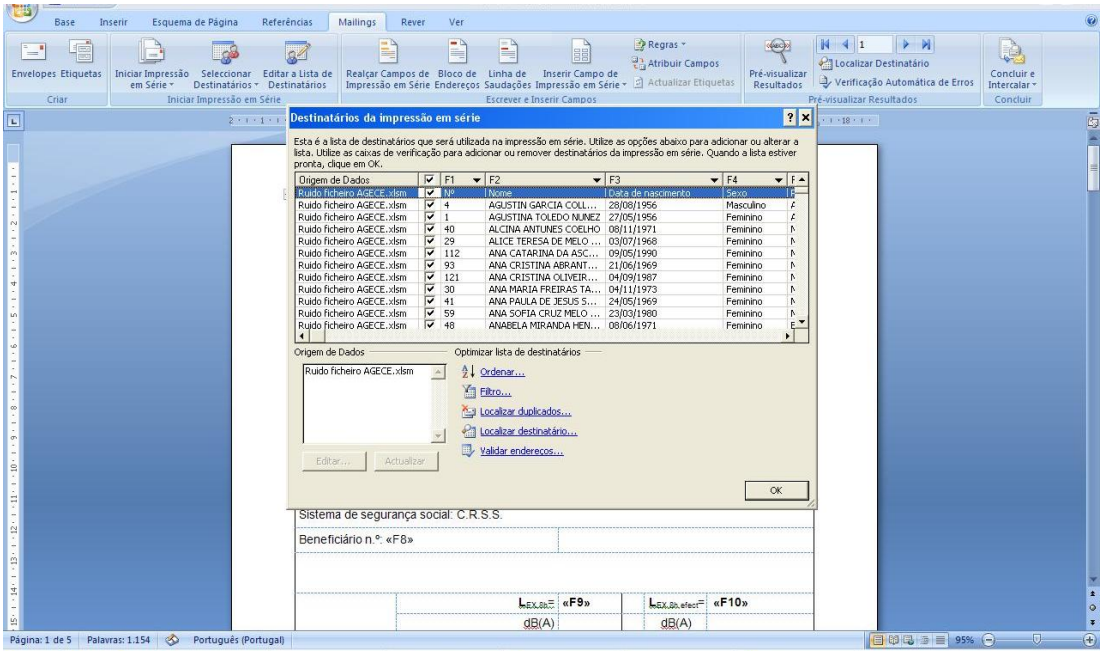
d. Seleccionar a origem dos dados: impresso Avaliação Ruído Ocupacional - Folha de Calculo e posteriormente a folha *Cálculo*;



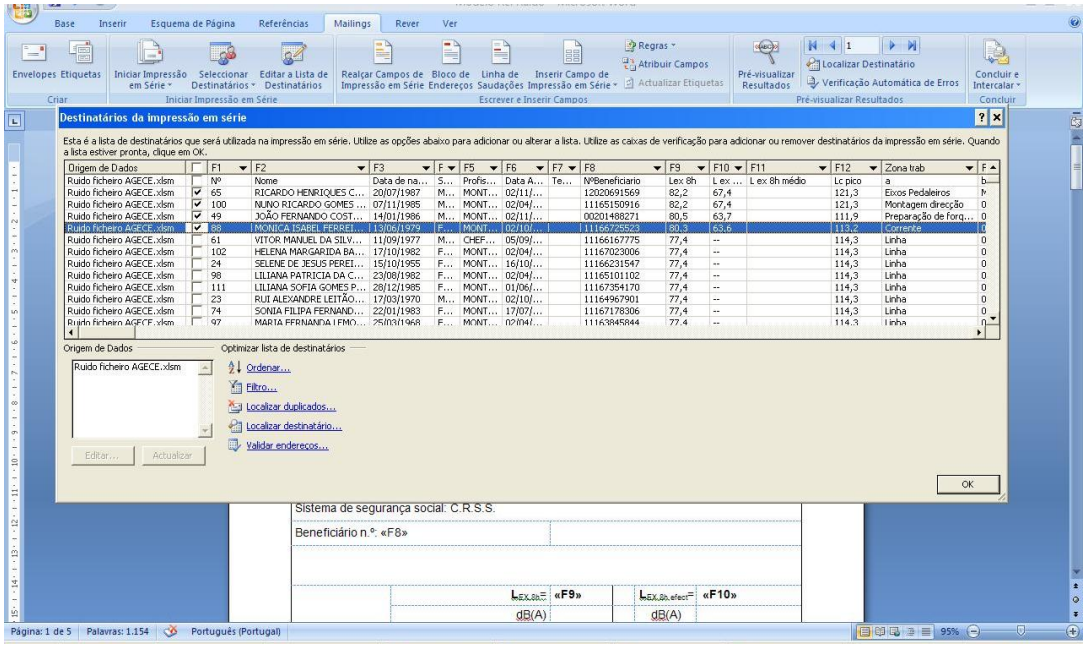


e. Na barra de ferramentas Mailings clicar sobre *Editar a Lista de Destinatários* e seleccionar as linhas de origem dos dados (clicando sobre os vistos da janela que aparece);

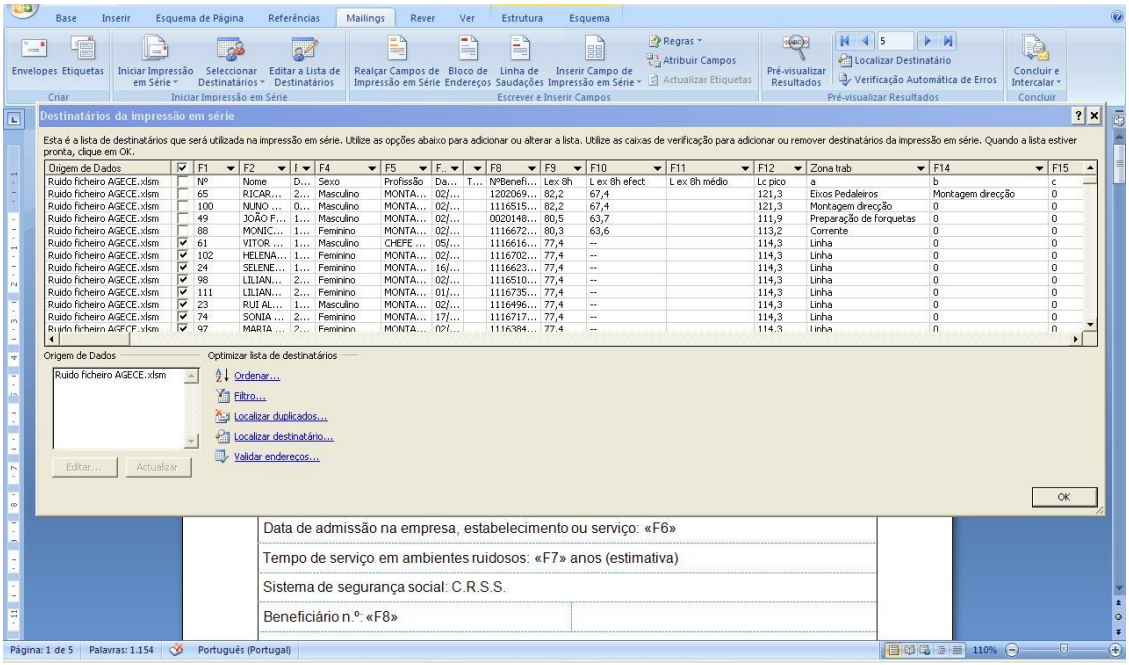

Editar a Lista de Destinatários
Efectuar alterações à lista de destinatários e decidir quem deverá receber a carta.
Também pode ordenar, filtrar, localizar e remover duplicados ou validar endereços da lista.
Prima F1 para obter mais ajuda.
Quadro individual de avaliação de exposição pessoal diária de cada trabalhador ao ruído durante o trabalho
Empresa/Estabelecimento: «F183»
Endereço: «F184»
Nome do Trabalhador: «F2»
Data de nascimento: «F3»
Sexo: «F4»
Profissão: «F5»
Data de admissão na empresa, estabelecimento ou serviço: «F6»
Tempo de serviço em ambientes ruidosos: «F7» anos (estimativa)
Sistema de segurança social: C.R.S.S.
Beneficiário n.º: «F8»
«F9»
«F10»
dB(A)


Destinatários da impressão em série
Esta é a lista de destinatários que será utilizada na impressão em série. Utilize as opções abaixo para adicionar ou alterar a lista. Utilize as caixas de verificação para adicionar ou remover destinatários da impressão em série. Quando a lista estiver pronta, clique em OK.
Origem de Dados
Optimizar lista de destinatários
Ordenar...
Filtro...
Localizar duplicados...
Localizar destinatário...
Validar endereços...
Editar...
Actualizar
OK
Sistema de segurança social: C.R.S.S.
Beneficiário n.º: «F8»
«F9»
«F10»
dB(A)

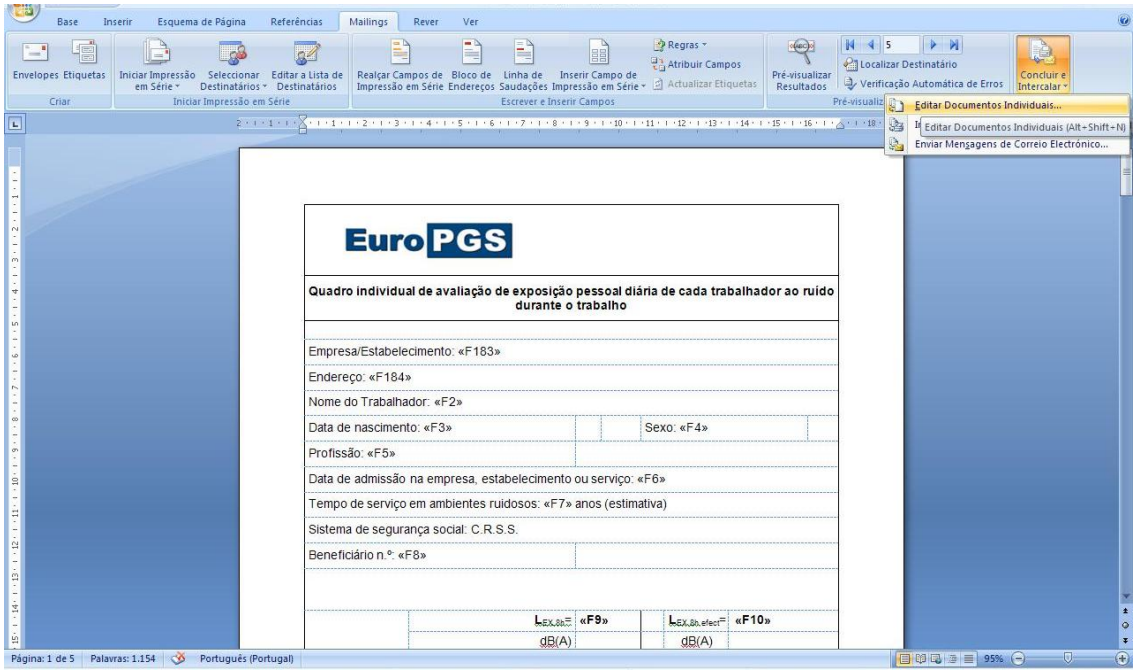
i. Nota: para imprimir os quadros individuais dos trabalhadores com $L_{EX,8h}$ igual ou superior a 80 dB(A) e ao utilizar o impresso Avaliação Ruído Ocupacional - quadro individual sup a 80 dB, deve clicar nas linhas que na coluna F9 tenham valor ≥ 80dB(A) – ver seguinte imagem


Destinatários da impressão em série
Esta é a lista de destinatários que será utilizada na impressão em série. Utilize as opções abaixo para adicionar ou alterar a lista. Utilize as caixas de verificação para adicionar ou remover destinatários da impressão em série. Quando a lista estiver pronta, clique em OK.
Origem de Dados
Optimizar lista de destinatários
Ordenar...
Filtro...
Localizar duplicados...
Localizar destinatário...
Validar endereços...
OK
Sistema de segurança social: C.R.S.S.
Beneficiário n.º: «F8»
«F9»
«F10»
dB(A)
dB(A)

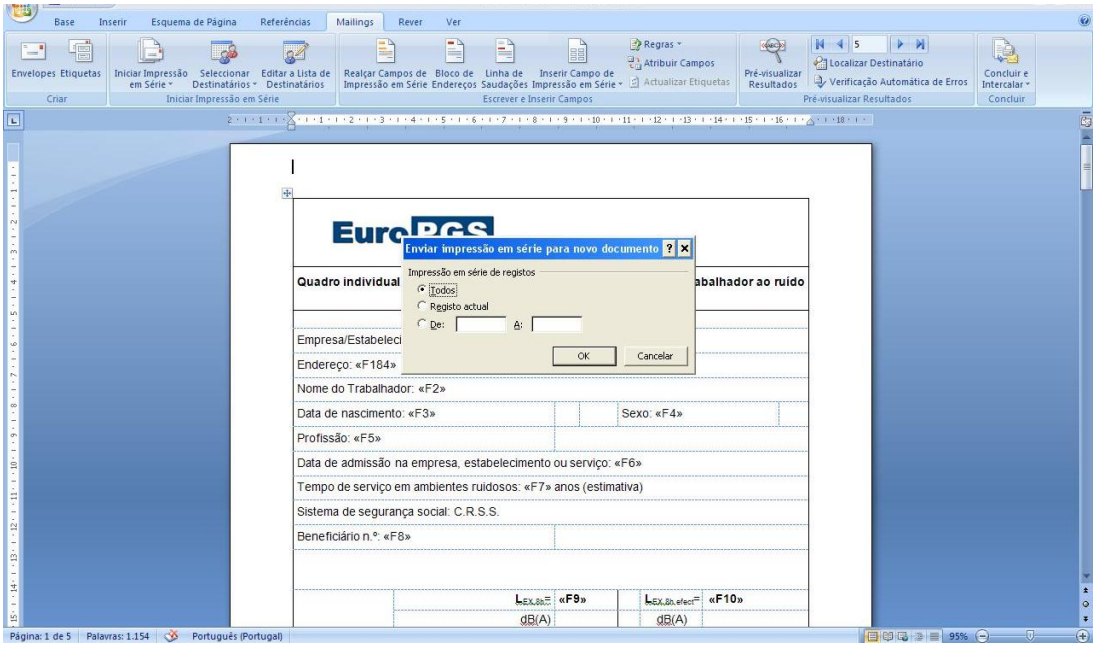
i. Nota: para imprimir os quadros individuais dos trabalhadores com $L_{EX,8h}$ inferior a 80 dB(A) e ao utilizar o impresso Avaliação Ruído Ocupacional - quadro individual inf a 80 dB, deve clicar nas linhas que na coluna F9 tenham valor < 80dB(A) - ver seguinte imagem


Destinatários da impressão em série
Esta é a lista de destinatários que será utilizada na impressão em série. Utilize as opções abaixo para adicionar ou alterar a lista. Utilize as caixas de verificação para adicionar ou remover destinatários da impressão em série. Quando a lista estiver pronta, clique em OK.
Origem de Dados
Optimizar lista de destinatários
Ordenar...
Filtro...
Localizar duplicados...
Localizar destinatário...
Validar endereços...
OK
Data de admissão na empresa, estabelecimento ou serviço: «F6»
Tempo de serviço em ambientes ruidosos: «F7» anos (estimativa)
Sistema de segurança social: C.R.S.S.
Beneficiário n.º: «F8»

f. Na barra de ferramentas Mailings clicar sobre *Concluir e Intercalar* e seleccionar *Editar Documentos Individuais*;



g. Assim que aparece a janela Enviar Impressão em Série para Novo Documento, seleccionar a opção Todos e concluir.



14. Incluir no anexo I do impresso Avaliação Ruído Ocupacional - Folha de Cálculo os certificados de calibração válidos dos equipamentos utilizados nas medições de ruído ocupacional, nomeadamente: sonómetro, microfone, amplificador e calibrador.

Anexo 5 – Questionário para análise da implementação do SGL

Assinale com uma cruz a sua resposta.	Discordo Muito	Discordo	Concordo	Concordo Muito
1. Concorda que é útil para a EuroPGS a implementação de um Sistema de Gestão do laboratório.				
2. Concorda que é útil para os colaboradores a implementação do Sistema de Gestão do laboratório.				
3. Sente-se motivado para participar em eventuais acções previstas no âmbito do Sistema de Gestão do laboratório.				
4. Concorda que este trabalho vai melhorar a organização da EuroPGS.				
5. Concorda que este trabalho vai melhorar a imagem da EuroPGS no mercado.				
6. Concorda que este trabalho vai diferenciar a EuroPGS da concorrência.				
7. Concorda que este trabalho vai melhorar as competências dos técnicos.				
8. Concorda que este trabalho é uma exigência legislativa.				
9. Concorda que este trabalho é uma exigência do mercado.				
10. Concorda que a acreditação dos ensaios pelo IPAC é uma mais-valia para a EuroPGS.				
11. Na sua opinião concorda que poderão haver alterações na forma como os técnicos realizam os ensaios de ruído ocupacional.				
12. Na sua opinião concorda que poderão haver alterações na forma como os técnicos realizam os ensaios de ruído ambiental.				
13. Na sua opinião concorda que o ensaio de ruído ocupacional deve ser acreditado pelo IPAC.				
14. Na sua opinião concorda que ensaio de ruído ambiental deve ser acreditado pelo IPAC.				

Observações:

Nome: **Função:**